

Forsan quæ emendanda restabant aliqvantum
correcta invenies.

Johann George Leutmanns,
A. M. & P. D.
Vollständiger Nachricht Von Uhren,
Erste Continuation Oder Zweyter Theil,
In welcher
Die Probir- auch Repetir-Uhren
und Viatoria mit den vornehmsten Instrumenten, so zu ihrer accuraten Ausarbeitung und Stellung gehören, beschrieben und in vielen Kupffern vorgestellet sind;
Nebst einer Vorrede
Herrn Christian Wolffens,
Königl. Preuß. Hof-Raths und P. P. O. zu Halle.

Halle im Magdeb. An. 1722.
Zu finden in der Rengerischen Buchhandl.

Dem

Hoch-Wohlgebohrnen Herrn,

HERRN

Gottlob Hieronymo von Leipziger,

Erb-Herrn in Heyda rc. rc.

Jhro Königl. Majest. in Pohlen und Churfürstl. Durchl. zu Sachsen Hochbestallten Appellation- und Ober-Consistorial-Præsidenten,

Meinem Gnädigen Herrn.

Hoch-Wohlgebohrner Herr,

Gnädiger Herr.



Der allenthalben erschollene Ruhm von Ew. Hochwohlgebohrnen Excellence Gütigkeit, Gelehrsamkeit und ungemeinen Tugenden giebt mir die Versicherung, es werde diese meine geringe Arbeit nirgend sicherer als in Dero Schooß ruhen, und nirgend kräfftiger vor dem neidischen Gifft unartiger Leute beschützet werden, als unter den gnädigen Blicken Dero erleuchteten Augen, indem man weis, daß dergleichen unreine Anhauchungen meistentheils mehr in den danckelen Winckeln zu fürchten, als in denen alles erwärmenden Sonnen-Strahlen wahrzunehmen sind.

Noch

Noch mehr aber finde ich mich verbunden demjenigen ein Zeichen meiner unterthänigen Devotion darzulegen, welchen ich vor meine hochgebiethende Obrigkeit zu respectiren habe, zu geschweigen, daß ich meiner Schuldigkeit zu seyn erkenne, Ihm nicht nur von meinen Amts-Verrichtungen Rechenschafft zu geben, sondern auch meine Studia Dessen nicht anders als billigen Censur zu unterwerffen. Denn wenn ich Ew. Hochwohlgebohrnen Excellence allenthalben gepriesene Gütigkeit ansehe, so lässet mich dieselbe nicht anders hoffen, als daß sie auch diese meine Arbeit, so schlecht und geringe sie auch seyn mag, mit eben dem gnädigen Anblick erfreuen werde, welcher Ihnen angebohren, und allbereit viel andere erquicket hat. Betrachte ich Ew. Hochwohlgebohrnen Excellence gantz ungemeine und Welt-bekannte Gelehrsamkeit, welche Sie nicht nur einen Staat zu bedienen und zu unterstützen gnugsam fähig machet, sondern auch die curiöse Studia nicht unberühret gelassen, so bin ich erfreuet, wenn ich meine geringe Studia demjenigen vorlegen soll, welcher, indem er die allertiefste Gelehrsamkeit einzusehen u. selbige zu penetriren vermögend, auch diese geringere leicht, jedoch gründlich, verstehen kan.

Es werden zwar viel, wie schon geschehen, urtheilen, ich, als ein Prediger, solte billiger etwas Theologisches auszuarbeiten mir vornehmen, die Mathematica aber und Philosophica denen Herren Professoribus auf Universitäten überlassen. Allein wenn ich erwege, daß theologische Materien von so viel tausend Geistlichen und Theologis täglich ans Licht kommen, welche sich bloß darauf appliciren, und daß also daran GOtt Lob! kein Mangel ist, so kan ich wohl begreiffen, daß man des meinigen leichtlich wird entbehren können. Hingegen wenn ich bedencke, daß viel vortreffliche Mathematici so wohl auf Universitäten als sonsten wo anzutreffen sind, welche ihre gelehrte und tieffe Penseen der Welt mitzutheilen nicht ermangeln, da doch unter diesen allen kaum zehen gefunden werden, welche nebst der Theorie sich zugleich auf die Praxin, Mechanicam und deren Enchrises geleget haben, und dannenhero diejenigen Scibilia, welche zugleich die Hand-Arbeit erfodern, nicht ohne Beyhülffe eines Mechanici tractiren können; diese aber die Mathesin selten fundamental gelernet, und jenen deswegen nicht recht beystehen können, zu geschweigen der vielen Zeit und Kosten, welche dazu erfordert

werden,

werden, ehe sie einander recht verstehen und die idea der invention dem Mechanico gnugsam beygebracht werden kan. Wenn ich zugleich betrachte, daß es auch genug geschickte Mechanicos und Künstler giebt, welche doch von der Matheſi wenig oder nichts wissen, und wohl ein gut Instrument nachzumachen, aber nicht zu inventiren geschickt, so wird jederman erkennen, daß man nicht so wohl von einem solchen Professore oder Mathematico mehr fordern könne, als daß er Matheſin proponire, die Instrumente recht applicire; neue aber zu inventiren, oder die Fehler der alten zu corrigiren, wegen vorgedachter Ursachen nicht einmahl gedencken dürffe. Viel weniger wird man einem Mechanico zumuthen können, daß er die Rationes von diesem oder jenem Instrumento Mathematico vel Physico explicire, den Nexum, welchen es mit der Science hat, wozu es gehöret, demonstrire, oder zu seinem rechten Gebrauch applicire. Und daher kömmts, daß so gar wenig Mathematici, noch Mechanici von Uhren geschrieben, die Mathematici nicht die Structur und Vortheile, Güte oder Schwäche einer Uhr kennen; die Mechanici aber nicht verstehen, wie eine gute Uhr nach den Regeln der Astronomie müsse

aptiret werden. Es ist demnach die Mathesis ohne der enchrisi mechanica einer wegweisenden Hand am Scheide-Wege gleich, welche wohl den richtigen Weg anweiset, aber hierbey stehen bleibet, und nicht weiter helffen kan. Die Mechanic aber ohne der Mathesi vergleichet sich den Waffen-Schmieden, welche wohl einen guten Degen verfertigen, aber denselben nicht geschicklich brauchen und damit fechten können.

Da mir nun der allgütige GOtt die Wissenschafft der Mathesis und Physic, mit der Chymie, Kunst in denen Metallen und Glas zu arbeiten, dieselbe auf der Drechsel-Banck zu tractiren und dergl. verknüpffet, geschencket hat, so halte dafür, es sey nicht umsonst und bloß zu meiner Belustigung geschehen, sondern daß ich meinem Nächsten damit dienen, und mit diesem Talente wuchern solle. Und dannenhero habe ich nicht unterlassen wollen auch gegenwärtiges schlechte, jedoch wohlgemeinte Tractätl. ans Licht zu stellen, und damit es dem harten Urtheile der neidischen Augen nicht bloß liege, habe ich mich unterstanden selbiges unter dem Schilde und Protection Ew. Hochwohlgebohrnen Excellence Hohen Nahmen in die Welt zu senden. Die

hohen

hohen und mehr in stiller Betrachtung als mit vielen Worten zu veneriren de Tugenden, mit welchen Dero Glantz das niedrige bestrahlet, heissen mich hoffen, daß auch der niedrige Isop unter den hohen und erhabenen Tannen werde wachsen und angenehme Sonnen-Blicke erlangen können. So habe mich demnach unterwunden Ew. Hochwohlgebohrnen Excellence Hohen Nahmen diese schlechte Arbeit zu dediciren und mit unterthäniger Devotion zu widmen. Werden Ew. Hochwohlgebohrne Excellence, was ich hier gethan habe, wie ich gäntzlich hoffe, mit holden Blicken ansehen, gnädig approbiren, und Dero hohen Schutz angedeyhen lassen, wird es mir nicht anders seyn, als wenn der reine Morgen-Thau die fast erstorbenen Pflantzen erquicket und aufrichtet, und ich werde mich genug aufgemuntert achten, meine Neben-Stunden ferner diesen Studiis zu widmen, auch darinnen getrost fortfahren.

Dafür werde mir unermüdet angelegen seyn lassen, wie meine Schuldigkeit allwege erfordert, den Allerhöchsten anzuruffen, daß er Ew. Hochwohlgebohrne Excellence und Dero Hohes Haus mit allem geistl. und leibl. Seegen überschütten, für allem Unfall gnädiglich bewahren,

und

und insonderheit Dero Hohe Person zu Trost seiner Kirchen, zur Freude des gantzen Landes und Zuflucht deren, welche die studia lieben, lange lange Jahre bey erwünschtem Wohlstande erhalten wolle. Dero Hohen Gnade aber empfehle mich und meine wenige studia mit allerunterthänigster devotion und verharre Lebenslang

Ew. Hoch-Wohlgebohrnen
EXCELLENCE,
Meines gnädigen Herrn

Dabrun, den 20sten
Septembr. 1721.

unterthäniger
und Gebets-schuldigster
Diener

M. Joh. Georg Leutmann,
Prediger in Dabrun.



Vorrede
Herrn Hof-R. Wolffens.

Nachdem der gelehrte Herr Autor gesehen, daß seine Nachricht von den Uhren wohl aufgenommen worden; hat er sich dadurch bewegen lassen seine Arbeit fortzusetzen und insonderheit von denen Probir- und Repetir-Uhren eben dergleichen Nachricht zu ertheilen, als er vormahls von denen gewöhnlichen Uhren, sowohl dem Gehe- als Schlage-Wercke gegeben. Ich zweiffele auch nicht, er werde mit dieser Fortsetzung sowohl als mit der ersten Arbeit verständige Liebhaber vergnügen. Es erinnert der Herr Autor selbst, daß man die Beschaf-

fenheit der Zeit wohl verstehen muß, wenn man Uhren recht stellen und gebrauchen will. Derowegen da ich abermahl die Ehre haben soll gegenwärtige Arbeit mit einer Vorrede zu begleiten und dieselbe meines Lobes nicht nöthig hat; so achte es nicht undienlich zu seyn, wenn ich von der Beschaffenheit der Zeit und wie sie abzumessen etwas umständlich Unterricht ertheile. Man stellet sich die Zeit vor als wenn sie aus Theilen bestünde, die in einer unverrückten Reihe auf einander folgen und von gleicher Länge sind. Es hat ein jeder Theil seine determinirte Grösse und aus ihnen erwächset auch eine determinirte Zeit, die sich zu einer andern verhält wie ihre Theile zu den Theilen der andern zusammen genommen. Der kleineste Theil, den wir in Uhren bemercken, sind die Secunden, welche etwas länger sind, als insgemein ein Puls-Schlag währet. Eine Secunde ist so groß wie die andere, und aus ihnen erwachsen die Minuten, welche gleichfalls eine Zeit von einer determinirten Grösse sind. Eine Zeit von 60

Secun-

Secunden verhält sich zu einer andern von 90 Secunden wie 2 zu 3, oder ist $\frac{2}{3}$ von der andern. Es sind demnach auch alle Minuten einander gleich und daher ferner alle Stunden, deren eine jede, wie bekannt, aus 60 Minuten bestehet. Aus gleichen Stunden können auch nicht anders als gleiche Tage kommen, indem ein jeder aus 24 Stunden zusammen gesetzet wird. So stellet sich jederman die Zeit vor und die Sternkundigen brauchen keine andere zu ihren Rechnungen: sie nennen sie aber die gleiche Zeit, weil alle gleichnahmige Theile einander gleich sind, und sie gleichsam in einer gleichen Bewegung vorbey streichet, und unterweilen die mittlere Zeit, weil sie bey dem Lauffe der Planeten die mittlere Bewegung des Planetens zu nennen gewohnet sind, nach welcher er mit gleicher Geschwindigkeit seinen Kreiß durchwandert. Die Zeit kan man nicht anders als durch Veränderungen, die in der Natur vorgehen, erkennen. Derowegen da in einer Bewegung, die mit gleicher Geschwindigkeit geschiehet, in gleichen Theilen der Zeit glei-

che Theile des Raumes durchlauffen werden; so hat man sich so wohl in der Natur, als in der Kunst umgesehen, wo man dergleichen Bewegung antreffen möchte. Im Himmel treffen wir die Sonne und Sterne an, welche sich innerhalb einer gewissen Zeit vom Morgen gegen Abend um die Erde herum bewegen. Da die Sonne wegen ihres starcken Lichts die Abwechslungen des Tages und der Nacht machet; so ist man gleich auf sie gefallen und hat ihre Bewegung um die Erde, welche innerhalb einem Tag und einer Nacht geschiehet, zum Maasse des gantzen Tages gemacht, der aus Tag und Nacht zugleich bestehet und in 24 Stunden eingetheilet wird. Es hat die Erfahrung gewiesen, daß die Fixsterne nicht mit der Sonne in gleicher Zeit um die Erde herum kommen; sondern etwas früher. Wenn heute die Sonne mit einem Fixsterne in den Mittags-Circul kommet und morgen der Stern wieder denselben erreichet; so ist die Sonne noch nicht darinnen, sondern stehet noch bey nahe einen Grad weiter zurücke,

und

Tag långer als der andere, folgends da der gantze Tag in vier und zwantzig gleiche Theile eingetheilet wird, deren ein jeder eine Stunde heisset, so müssen die Stunden in langen Tagen långer seyn als in kurtzen Tagen. Hierzu kommet noch eine andere Ursache. Die Sonne beweget sich nach ihrer eigenen Bewegung in der Ecliptick, welche den Æquatorem schief durchschneidet. Es ist aber aus den ersten Gründen der Astronomie bekannt, daß von dem Æquatore in gleicher Zeit gleich grosse Bogen durch den Mittags-Circul durchgehen, hingegen die Bogen der Ecliptick, welche von gleicher Grösse sind, sich in ungleicher Zeit durch ihn bewegen. Und hieraus entstehet die andere Ungleichheit in den Sonnen-Tagen. Es sind noch andere Ursachen, welche von einigen angeführet werden, wir aber hier zu erwegen nicht vonnöthen haben. Und hieraus verstehet man, was für ein Unterscheid unter der mittleren Sonnen-Zeit und der wahren Sonnen-Zeit sich befindet. **Die wahre Sonnen-Zeit** ist eben diejenige, welche in

der

der Natur würcklich statt findet und durch den wahren Lauf der Sonne in der Ecliptick bemercket wird. Um aber auch von der mittleren Sonnen-Zeit sich einigen Begriff zu machen nimmet man an, als wenn noch eine andere Sonne mit unveränderter Geschwindigkeit sich in dem Æquatore von Abend gegen Morgen bewegete und ihn in eben der Zeit durchliesse, in welcher die wahre Sonne ihren Lauf in der Ecliptick vollendet. Man setzet demnach, als wenn die eingebildete Sonne im Æquatore alle Tage 59 Min. 8 Sec. und also in einer Stunde 2 Min. 28 Sec. fortgienge, indem er sich durch den Mittags-Circul beweget, wodurch die mittlere Sonnen-Stunde um so viel länger wird als eine Sternen-Stunde, oder eine Stunde der ersten Bewegung, wie man sie auch zu nennen pfleget, als Zeit vorbey streichet, indem 2 Min. 28 Sec. von dem Æquatore durch den Mittags-Circul gehen, nemlich um 9 bis 10 Secunden. Weil der Zeiger in einer Uhr eine gleiche Bewegung hat und einmahl

so geschwinde herum kommt als das andere, woferne nicht durch zufällige Ursachen einige Ungleichheit entstehet; so müssen die Uhren nach der mittlern Sonnen-Zeit eingerichtet werden. Und da bloß die wahre Sonnen-Zeit in der Natur würcklich angetroffen wird; so ist es nicht möglich, daß die Uhren vor sich beständig mit dem Lauffe der Sonnen zutreffen, vielmehr gehen sie bald zu geschwinde, bald zu langsam, wenn gleich der Künstler sie noch mit so grosser Geschicklichkeit verfertiget, auch nicht ohngefehre Zufälle einige Unordnungen verursachen. Diese ausserordentliche Zufälle sind niemanden besser als den Sternkundigen bekannt, welche auf die Himmels-Begebenheiten mit Fleiß acht haben. Man findet auch von den berühmtesten in ihren Schrifften vieles davon angemercket, daß ich nicht nöthig habe solches hier zu wiederholen, indem es gröstentheils eine Sache ist, die niemanden angehet als der mit Beobachtung der Himmels-Begebenheiten zu thun hat. Unterdessen mögen die Uhren

entweder wegen der Ungleichheit der mittlern Zeit, die sie zeigen, von der wahren, oder wegen ihrer eigenen Mångel, darinnen es der Kůnstler versehen, oder auch wegen ohngefehrer Zufålle, als da sind grosse Wårme und Kålte, zu frůhe, oder zu spat gehen, so můssen sie nach dem wahren Lauffe der Sonne gestellet werden, indem man den Zeiger entweder fort, oder vor sich zurůcke schiebet. Und eben deswegen hat auch der Herr Autor gezeiget, wie man die Uhren richtig stellen kan. Ich finde, daß er einen Anhang von den Schrittzehlern gemacht. Da dieses ein sehr nůtzliches Instrument und sich in vielen Fållen gebrauchen låsset, so werden die Kåuffer mit dieser Zugabe gar wohl zu frieden seyn. Halle den 22. Decembr. 1721.

Vorrede.

Geehrtester Leser! ich hätte fast anstehen sollen etwas ferner in Philosophicis zu schreiben, indem mir begegnet, was ich bey Herausgebung meines ersten Tractätleins von Uhren, nach Anzeigung der Dedication, befürchtet, nemlich, daß man geurtheilet: Ein Priester solle alle andere studia fahren lassen, und bloß seines Amts warten; Ein Prediger habe nicht Zeit solche schwere studia zu tractiren, oder er müsse sein Amt und seine anvertraute Gemeine versäumen, denn wer die Schrifft lehren wollte, der könne keiner andern Arbeit warten ꝛc. Diese Urtheile mit dem scheinbaren Beweiß machten mich anfangs stutzig, daß ich meine Amts-Arbeit und Gewissen etwas genauer untersuchte, und forschete, ob auch diese Reden bey mir einträffen, und ob ich mein Amt so verwaltete, wie es die Schuldigkeit und Möglichkeit erforderten. Allein da mich mein Gewissen und alle wohlerwogene Umstände von dieser Beschuldigung frey sprachen, fieng ich an die Leute zu betrachten, von denen diese Beschuldigungen herrühreten, und da befand ich, daß das Urtheil nur von einigen wenigen, und zwar solchen Leuten gefället worden, welche unter dem Schein einer theologischen Ernsthafftigkeit ihre neidische Unbilligkeit zu bemänteln sich bemüheten, welche die studia realia zu begreiffen unfähig, deren Verstand nicht weiter, als eine Predigt zu machen zureichet, in welcher sie auch ohne Ruhm zeigen, daß sie sich mehr einen Romain zu lesen, als eine rechte ideam von der wahren Theologie zu fassen appliciret, die Philosophie aber ihnen

gäntzlich unbekandte Böhmische Dörffer sind, ja deren bekannte facta sie überzeugen, daß sie mehr eine unanständige Eigensinnigkeit besitzen, als eine gnugsame Erkänntniß desjenigen, was die schuldige Pflicht von einem gewissenhafftigen Priester erfodere. Es nahm mich dannenhero nicht mehr wunder, daß diese Leute in Ausübung ihres Christenthums nicht besser sich zu bezeigen wissen, sondern mehr dem Hochmuth, dem Neid, dem Richtem andrer Leute Unschuld, der Faulheit, und was vor schöne Tugenden mehr aus der Unwissenheit und Eigenliebe können gezeuget werden, ergeben sind, auch anderer Leute Fähigkeit nach ihrem eigenen Unvermögen urtheilen und meynen jene wären in Ausübung und Anordnung ihrer Amts-Verrichtungen an eben die Zeit gebunden, welche bey ihnen hierzu unausseßlich müsse angewendet werden. Mit einem Wort, daß es solche Leute waren, derer hochmüthige Unwissenheit neidische, und dannenhero diese ihre Urtheile herfür brächte. Bey so gestalten Sachen begriff ich wohl, daß ich unrecht thäte, wenn ich mich ihre unzeitige Affecten volle Urtheile abhalten liesse, GOtt und meinem Nechsten auch ausser meinem Amte mit dem talente, welches mir GOtt anvertrauet, nach Vermögen zu dienen, zumahl da gelehrte und verständige Leute, welche beydes, was ich in meinem Amte und ausser demselben zu thun mich bemühe, wissen, völlig approbiren und darzu mit grossem Ernst aufmuntern. Es finden sich noch andre Leute, welche meynen ich thäte besser, wenn ich mein Feld und Ackerbau selbst abwartete, und nicht alle Sorge vor die Haushaltung meiner Frau überliesse, das studi-

diren hülffe mir doch nichts mehr, jenes aber brächte was ein. Diese gute Leute vergehen sich aus niederträchtigem und an der Erde klebendem Gemüthe, und sind mehr Mittleidens als Wiederlegens werth. Ein jeder wird leicht glauben, daß ich besser thue, wenn ich die Räder in einem künstlichen automato betrachte, und den Verstand dadurch excolire, als jene, wenn sie die Räder am l. v. Mistwagen zu ihren meditationibus aussetzen. Wohl dem Priester, der sein Studiren abwarten, und doch darbey seine Haushaltung sich leicht zu machen, und glücklich zu führen Mittel und Wege finden kan. Weil aber doch auch billig ist, daß man die Einfältigen von ihrer Thorheit abbringe, die Boßhafftigen aber ihres bösen Gemüths überweise, damit, wo sie nicht aus Liebe zur Tugend, doch aus Schaam und Furcht inskünfftige noch heßlicher anzulauffen, davon abgewendet werden, will ich beyden meine Lebens-Art kürtzlich vorlegen, und ihr Hertz und Gewissen als Richter darüber urtheilen lassen, ob sichs anders befinde, ohngeacht ich fast schwer daran gehe, etwas von mir selbst zu erzehlen, welches diejenigen, so mich nicht kennen, leicht vor eine zu verlachende Eigenliebe und tadelhaffte Ruhmräthigkeit halten möchten, welche doch allzeit weit, weit von mir entfernet seyn soll. Allein wenn sie erwegen, daß es einem redlichen Manne weh thue, wenn er sich an seinen Ehren und guten Nahmen, unverschuldet und unschuldig angegriffen weis; so viel mehr können sie glauben, daß es heftig schmertze, wenn man einem Priester heimlich und im Rücken nachrede, als ob er sein Amt nicht mit gebührender Sorgfalt verwalte, ob

man ihn schon äusserlich zu caressiren und alle Hochachtung zu erweisen sich angelegen seyn lässt. Und dannenhero werden sie mir zu gute halten, wenn ich etwas öffentlich sage, welches ich meinen heimlichen Neidern anders nicht kan zu erkennen geben. Es sey dannenhero mit aller Freudigkeit ohne allen eiteln Ruhm vorgestellet, wie ich mein Amt und Leben führe.

Mein Amt bemühe ich mich so zu verwalten, wie ich es in meinem Gewissen vor dem Allwissenden Gott und meinen Vorgesetzten, denen ich mit allem Respect begegne, mir zu verantworten getraue. Vornehmlich lasse meine gröste Sorge seyn, fleißig und erbaulich, nicht aber gelehrt, sondern einfältig und deutlich zu predigen, und dadurch den Grund des Glaubens und der Seeligkeit meinen Zuhörern, welche ungelehrte Leute sind, beyzubringen, sie von Lastern ab- und zu christlichen Tugenden anzumahnen. Hingegen hüte ich mich herum und denen Leuten in die Häuser zu lauffen, nach allen neuen Posten zu fragen, noch das, was etwa geredet und wohl gelogen wird, auf die Cantzel zu bringen, viel weniger die Leute öffentlich in Predigten zu prostituiren, sondern ich lasse mir angelegen seyn, verdeckt und generaliter die Laster zu straffen, die bekannten Sünder privatim vorzunehmen, und zu vermahnen, mit allen aber so wohl publice als privatim liebreich und freundlich umzugehen, und wenn sie mir Gutes thun, die Wohlthat nicht zu verachten, sondern mit Danckbarkeit zu erkennen, und ihnen wiederum alle Liebes-Dienste zu erweisen, dadurch habe ich, mit Gottes Gnade mehr gebauet, als andere durch

ihr

ihr continuirliches Schelten, hochmüthigen Eigensinn, und hartes Verfahren. Deñ es sind die meisten Leute meiner anvertrauten Gemeine moral und wohl gezogen, vernünfftig und bescheiden geworden, und distinguiren sich dadurch von vielen andern, setzen ein völliges Vertrauen auf mich, und suchen mir alle Liebe und Gefälligkeit zu erweisen. Auf diese meine Amts-Verrichtungen darf ich nicht viel Zeit wenden, sondern so schwer und wichtig sie auch sind, so kommen sie mir doch leichte an, weil ich allezeit fertig und bereit darzu bin, und indem ich sie gerne thue, wird es mir nicht sauer. Da mir auch schuld gegeben wird, ich wendete allzuviel Zeit auf die Philosophica, so muß ich doch zu erkennen geben (procul sit jactantia aut temerarius fastus) daß ich allzeit bereit bin eines andern aufs allerkürtzeste disponirte Predigt oder Parentation nach einmahligem Durchlesen ex tempore zu halten, wie denn grosse und gelehrte Leute so wohl als meines gleichen mich auf diese Art tentiret und die Wahrheit bezeugen werden, und eben dieses habe ich nechst GOtt dem studio Mathematico zu dancken, welches vielen unglaublich scheinen wird, die den Nutzen dieses scibilis nicht geniessen können. Ferner wenn ich zu Patienten oder andern geschwinden Amts-Verrichtungen gefordert werde, bin ich Tag und Nacht willig ohne Murren und so geschwinde als möglich zu erscheinen, und mein Amt abzuwarten, daß meine Zuhörer damit völlig zufrieden. Und auf die Art verwalte ich mein Amt, darüber ich auch wohl beneidet werde, weil es andern etwa schwer und sauer ankömmt, wenn die Amts-Verrich-

tungen ihnen ohnvermuthet oder etwas häuffig vorfallen, da sie denn bey Verrichtung einer Predigt sich nicht gnugsam zu beschweren wissen, auch dieselbe, ob sie gleich sonst durchaus nichts anders zu thun haben, und gesund sind, dennoch von andern verrichten lassen oder wohl gar aussetzen und versäumen. Und so verwalte ich mein Amt. Rumpantur illa Momo.

Was die Zeit ausser meinen Amts-Verrichtungen anlanget, habe ich solche ordentlich ausgetheilet, was die Lesung der Bibel, studia Theolog. Mathemat. Physical. &c. betrifft, und darbey das exercitium corporis, welches die Gesundheit zu erhalten und das Gemüth zu erfrischen, einem, der das Studiren abwartet, unumgänglich nöthig ist, nicht vergessen, welches meistentheils in Verfertigung Mathematischer und Physicalischer Instrumente aus Meßing, Stahl und Glaß bestehet, und das starck genug ist zu einer Bewegung, so die Gesundheit conserviren kan. Damit aber die Zeit zu allem zulange, pflege ich meine Herren Nachbarn sehr wenig zu besuchen, alle Compagnien, so viel möglich, und die Höfligkeit zulässet zu meiden, des Nachts bis 12. 1 oder 2. Uhr zu studiren, welches geschehen kan, weil ich des Abends nichts esse, auch sonsten darinnen mich mäßig halte, alle Trunckenheit, auch die, so noch etlicher Maassen zu entschuldigen wäre, wenn sie einen unvermuthet übereilet, aufs fleißigste meide, und mich also in der Einsamkeit und Arbeit vergnüge, die Haushaltung meiner Frau überlasse, und dem Müßiggang nicht ergeben bin. Aus dieser Nachricht mögen die Einfältigen ihren Fehler und unbillige Beurtheilung

meiner

meiner Arbeit erkennen, die Boßhaftigen und Neidischen aber durch eine generöse æmulation mich zu übertreffen sich bemühen, so wird ihr Neid ab- unser aller Fleiß hingegen zunehmen, GOtt recht gedienet, und die Zeit wohl angewendet werden, der Nechste aber so wohl als wir selbst den besten Nutzen und edelste Vergnügung davon haben. Der geehrteste Leser lasse sich nicht zuwider seyn, daß bey dieser Vorrede Gelegenheit genommen, etlichen wenigen neidischen Zoilis die Wahrheit zu sagen, um zu zeigen, daß mir ihre unbillige Censuren von meiner Arbeit nicht unbekannt, und zu versuchen, ob ich sie etwan zur Selbsterkänntniß führen, und von der ungezähmten Wäscherey zur Bescheidenheit christl. Billigkeit und selbst eignen Fleisse bringen könnte, welches allein mein Absehen ist. Sonst, wenn ich ihnen wehe thun und sie prostituiren wolte, würde ich sie känntlicher abmahlen, und solche data von ihrer Conduite, Gelehrsamkeit und christl. Gemüthe, ja selbst von der Auffführung in ihrem Amte geben können, welche sie genug känntlich machen, selbst aber wenig erfreuen, noch wegen der Verbitterung bessern würden, welches letztere aber zu suchen mir am meisten angelegen seyn lasse. Und wenn ich dieses erhalte, werde ich die geschehene Unbilligkeiten und Calumnien gerne vergessen, ihnen aber alle Liebe und Freundschafft zu erzeigen mich willig und bereit finden lassen, widrigenfalls aber Gelegenheit bekommen deutlicher zu reden. Damit sie nun sehen, daß mich ihr bisheriges Censiren nicht abhalte, mit meiner geringen Arbeit meinem Nechsten zu dienen, indem mich eben anitzo des in

mei-

meiner Jugend aus des Camerarii Emblematibus erwehlten symboli erinnere:

Quantum Palmæ hydræ possunt ranæque nocere,
Tantundem invidiæ virus obesse probis.

So übergebe ich dem geehrtesten Leser abermahls in dieser meiner ersten Continuation meines A. 1718. edirten Tractätl. vollständiger Nachricht von den Uhren, intituliret einige mir sehr angenehme und hoffentlich nicht unnütze penséen und Betrachtungen etlicher gar sehr curiösen und bishero noch von niemand berührten automatorum, nebst demjenigen, was zu ihrer accuraten Ausarbeitung und richtigen Einrichtung vor nöthig achte. Ich zweifle nicht, es werde sich derselbe meine intention und angewendten Fleiß gefallen lassen, und es mit eben so einer gütigen Censur aufnehmen, als ich weis, daß das erstere Tractätgen gewürdiget worden. Er wird mich dadurch verbinden ferner fortzufahren, und in der künftigen andern Continuation dieses Wercks die allerneuesten und raren automata, auch wohl etwas von dem so berüchtigten und von vielen vor unmöglich gehaltenen, von andern aber möglich zu machenden perpetuo mobili antreffen, wenn GOtt Leben und Seegen ertheilt. Indessen begehre ich vor alle meine Mühe, Fleiß und Unkosten nichts mehr, als daß er alles zum besten deuten, die Fehler bescheiden entdecken, und freundlich mit mir communiciren, mich aber seiner Gewogenheit anbefohlen seyn lassen wolle. Der geehrteste Leser lebe wohl.



CAPUT I.

Von
Der Probir-Uhr.

1. Abhandlung.
Ihre Beschaffenheit und Fehler.

Weil denen Mathematicis und Uhrmachern so gar viel an einer richtigen und guten Probir-Uhr, die da Minuten und Secunden zeiget, auch diese letztere mit dem Perpendicul vibriret, gelegen ist, daß sie so gar ohne dieselbe nichts verrichten können, so will ich bey dieser ersten Continuation meines Tractätleins, vollständige Nachricht von Uhren genannt, die Probir-Uhren zum ersten vornehmen, und von deren Accuratesse anjetzo handeln.

Eine Probir-Uhr ist eine Art von Uhren, welche nicht viel von ihrem gleichen Gange abweichen kan, und dannenhero anderer Uhren Richtigkeit zu probiren gebrauchet wird, darbey Minuten und Secunden weiset, und deren Per-

pendicul Secunden vibriret, und welches das vornehmste ist, das tempus æquale das gantze Jahr richtig zeiget; das ist mit der æquations-Tafel stets überein in Stunden, Minuten und Secunden weiset.

Es wird zu derselben essential-Stücken vornemlich ein langer Perpendicul erfordert, als welcher ihren ungleichen Gang am besten zu reguliren vermögend ist.

Der vortreffliche Hugenius ordnete diesem Perpendicul zwey nach der Cycloide ausgefeilte lange meßingne Blätter zu, zwischen deren erhöheten Figur sich der Perpendicul in seinem Schwunge anlegen oder anschmiegen solle.

Was die Cycloides anlanget, sind zwar dieselben sehr gut, wenn sie nur recht lang könten gemachet werden; allein da sie nur kurtz seyn, so differiren sie wegen der Kürtze wenig von der Circulari, u. vermögen also ihren effect schlecht zu erweisen, zugeschweigen was noch die Einrichtung derselben vor difficultäten machet, ohne welcher accuratesse ihr Nutzen sehr gering ist.

Es haben dannenhero die Sinn-reichen Engländer an deren Stelle die so genannte königliche oder Königs-Uhr erfunden, da statt der Pinulen, die in das Steig-Rad greiffen, welches von dem Cronen Rade getrieben wird, ein Hacken in das aufrechte Steig-Rad ohne Cronen-Rad greiffet, wodurch an dem Perpendicul

dicul ein gantz kurtzer Schwung verursachet wird, auf welche Art man der Cycloiden entbehren kan. Diese Sorte ist in dem ersten Tractätl. zur Genüge beschrieben.

Es findet sich aber bey diesen und andern Uhren noch vielerley zu betrachten, so zu ihrer grösten accuratesse zu gelangen unumgänglich muß corrigiret werden, wenn sie anders vor Probir-Uhren passiren sollen.

Ein Zeichen grosser Vollkommenheit wäre es, wenn zwey Uhren also könnten gestellet werden, daß sie ein Jahr lang mit einander just überein kämen. Allein wann man, was jetzo soll gesagt werden, betrachtet, wird solches bey denen ordinairen Uhren, wenn sie gleich mit möglichster accuratesse gemacht worden, dennoch inpracticabel befunden werden.

Denn 1. wenn eine Uhr neu eingeschmieret worden, wird sie anders gehen, als eine, so vor etwa 6 oder 8 Wochen Oel bekommen hat, weil das Oel eben dasjenige Mittel ist, welches die friction oder Reibung verhindert, hingegen die Zapffen und Pfannen oder Löcher lubriciret und schlüpffrig machet. Wenn aber das Oel entgehet, oder das wässerige Theil desselben evaporiret, das resineuse Theil aber zehe wird, so muß nothwendig der leichte Gang langsamer werden.

Zum 2. wenn eine Uhr dicke Zapffen hat, die andere hingegen dünnere, beyde aber zugleich eingeschmieret werden, so consumiren ohne

Zweiffel die grosse Zapffen die Feuchtigkeit des Oels eher, und machen es zehe, als die dünne Zapffen.

Zum 3. ist der limbus, so hinter denen Zapffen ist und die Welle aufhält, daß sie nicht in die Pfannen oder Zapffen-Löcher dringet, eine grosse Verhinderung des leichten Ganges. Je grösser nun dieser limbus, je schwerer ist der Gang, zumahl wenn derselbe seines Oels beraubet ist, welches denn bald abfliesset oder zehe wird, dadurch die Uhr schon zu einem langsamern Gang gebracht wird.

Zum 4. resistiret die Lufft einer bauchichen oder erhabnen Linse am Perpendicul, wie auch einer dicken Perpendicul-Stange, mehr als wenn jene sehr plan, diese aber dünne oder gewaltzet und auf denen Seiten gegen den Schwung scharff zugefeilet ist, welches gewiß wohl zu beobachten.

Endlich 5. kommt das Aufziehen der Uhr zu betrachten vor. Eine Probir-Uhr muß keine Rolle haben, in welcher die Schnur gehet und mit einem Contrapondio versehen ist, aus denen Ursachen, welche im vorigen Tractätlein angeführet seyn, sondern sie muß eine Waltze oder tympanum von Meßing haben, denn auch das festeste Holtz dienet nicht darzu, weil es doch endlich oval läufft, dadurch ein ungleicher Gang verursachet wird. Denn wenn die Waltze oval, so ist ein radius grösser als der andere. Wenn nun die Gewicht-Schnur an dem grossen radio

zieett,

ziehet, so treibt das Gewicht stärcker, als wenn sie an dem kleinen radio ziehet, und also ist das Gewicht bald leichter bald schwerer, daraus ein ungleicher Gang entstehet. Nun werden zu dem Aufziehen dieses tympani und daran hafftenden Gewichts zum wenigsten 5 bis 6 Secunden erfordert, und so lange cessiret die activität des Ponderis, weil bey dem Aufziehen das Gewicht nicht operiren kan. Das Perpendicul thut zwar indessen noch das seinige u. gehet fort, aber weil ihm seine antreibende Gewalt entzogen wird, und er dannenhero nicht so weit als sonst vibriret oder keinen so grossen arcum machet, aber auch desto fauler und träger vibriret, so gehet er weit langsamer, und ob man es gleich nicht mercken kan, so trägt es doch ein Jahr lang etliche Minuten aus, wenn auch nur die Uhr alle 8 Tage einmahl aufgezogen wird. Wieviel es austrage, habe ich gesehen, als ich einsmahls zwo gleiche Pendula an einer Säule machte, eines dis-das andre jenseit der Säule, und sie so einrichtete, daß sie zugleich und in einer Weite angezogen 500. oscillationes æqual und gleich verrichteten; Hernach zog ich das eine allein auf, und ließ es 50. oscillationes thun, alsdenn ließ ich erst das andere pendulum gehen, da sahe ich schon in der andern oscillation einen grossen Unterscheid, indem das erste weit langsamer als das andere und zuletzt loßgelassene vibrirte, und ward dadurch versichert, daß die erste oscillation ratione durationis

temporis seu moræ weit kürtzer war, als die folgenden, und also gehet das Pendulum immer langsamer und machet längere momenta temporis in seiner vibration, je länger es vibriret. Dannenhero diejenigen observationes, so nach diesen Pendulis gemacht worden, nicht accurat seyn, ohngeachtet vornehme und gelehrte Mathematici die Zeit darnach abgemessen. Vid. Sturmii Colleg. Curios.

Wenn nun also bey Aufziehung der Uhr gleich der Perpendicul fortgehet, so gehet er doch langsamer als wenn er zugleich von dem Gewichte angetrieben wird, und also gehet die Uhr langsamer, indem man aufziehet.

Nun kan aber bey einem tympano oder Waltze das inventum des Hugenii, welches im ersten meinem Tractätl. von Uhren p. 54. §. 122. beschrieben worden, nicht angebracht werden, dannenhero trägt das Aufziehen der Uhr allezeit was auf, und machet, daß die Uhr langsamer gehet.

Wie allen diesen Verhinderungen abzuhelffen, will ich itzo zeigen.

1. Cap. 2. Abhandlung.

Die Uhr stets in Oel zu erhalten.

Erstlich, daß eine Uhr immer in gleichen Oele erhalten werde, so mache ich eine kleine meßingne Rinne a) und löthe sie mit schnell Loth, damit die hart gehämmerten

Blät-

Blätter im Feuer nicht weich werden, auſſen an das vorderſte Uhr-Blat c) an, bis faſt an des oberſten Rades Zapffen-Loch, und unten löthe ich die Rinne zu. Vorhero aber bohre ich von oben ein Paar Meſſer-Rücken über dem Zapffen-Loche ein klein Löchelgen b) ſchieff herunter bis in des Zapffen-Lochs Mitten. Dieſe Rinne mache ich oben am Anfange des Blats als ein Trichtergen d). Von unten nun hinauf bohre ich wieder ein ſolch Löchelgen biß in des Zapffen-Lochs Mitte, und das thue ich an allen Zapffen-Löchern, bohre ein Loch von oben herunter und eines von unten hinauf. Von dem untern Loche des erſten Zapffens löthe ich wieder ein ſolch Rinnichen bis über das oberſte Loch des folgenden Zapffens, da löthe ich ſie oben über des erſten Zapffens unterſten Loche, und unter dem oberſten Loche des andern Zapffens auch zu, daß alſo die ſchieffgebohrten Löcher in denen Rinnen ſind. Und ſo mache ichs mit allen Zapffen-Löchern oder Pfannen. Das allerletzte Rinnichen löthe ich unten bey e) nicht zu, ſondern mache unter daſſelbe ein unten verſchloſſen viereckftes Käſtgen f) als ein receptaculum oder Geſchirre, in welches das überflüßige und von den Zapffen abflieſſende Oel ſich ſamlen kan. Und ſo mache ichs auf dem andern Uhr-Blate mit denen Röhrichens auch. Noch beſſer aber iſts, wenn ich inwendig am Uhr-Blate ſo viel Raum laſſe, daß, wenn ich das erſte Rinnichen auswendig angelöthet, und das Loch von oben

herunter bis ins Zapffen-Loch vorhero gebohret, so löthe ich inwendig am Uhr-Blate alsbald unterm Zapffen-Loche wieder ein Rinnichen, welches oben auch offen bleibet, denn brauchets nicht, daß man auch aus dem Zapffen-Loch unterwårts ein Loch bohret, sondern wenn das Oel oben eingegossen, so fliesset es sachte und sachte ins Zapffen-Loch, und aus demselben wieder heraus in das andere Rinnichen, da fliesset es denn hinunter, und durch das schråge Loch wieder ins andere Zapffen-Loch, und da muß denn unter demselben wieder ein oben offen Riñichen seyn u. s. f. Wenn man nun die Uhr alle 8 Tage oder in 4 Wochen aufziehet, so flősset man oben in das Trichtergen d) allemahl einen Tropffen Oel, der ziehet sich in alle Zapffen-Löcher, und das übrige fliesset in das unterste receptaculum f). Dadurch behalten die Zapffen allemahl ihr Oel, das alte Oel kan auch nicht dicke werden, denn es wird von dem alle 4 Wochen neu ankommenden Oele in seiner Flůßigkeit erhalten und das überflůßige, weil es unten Lufft hat, fliesset abe. Und so wird die Uhr in gleichem Oel erhalten. vid. Tab. I.

Was das 2. anlanget, so mache ich alle Zapffen conisch und zwar diejenigen, welche wegen des daran hafftenden Weisers durchgehen můssen, mache ich hinten an der Welle dicker als vorn, wo sie zum Uhr-Blate heraus gehen, die aber, so nicht heraus gehen, mache ich als einen kleinen conum, bey denen andern lasse ich

ihre

ihre Pfannen nicht durch das Uhr-Blat durchgehen, sondern bohre die Pfannen-oder Zapffen-Löcher nur $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ tieff, damit die Spitze des Zapffens hinten gelinde anstosse, so bekommt das Rad eine leichte Bewegung, besiehe die vorige Tab. I. num. 1. & num. 2.

Und also brauche ich 3. weder hinten noch vorne einen limbum an der Welle, wie Tab. I. num. 2. hat, sondern die conische proportion derer Zapffen, wie num. 1. im z zu sehen, lässet die Welle weder vor noch rückwärts weiter gehen, als sie eingerichtet ist. Und auf diese Art ist die refrictio oder Reibung des limbi an die Uhr-Blätter in ihrem leichten Gange nicht hinderlich.

Zum 4. die Linse oder Gewichte des Perpendiculs mache ich sehr plan, daß nur die Perpendicul-Stange inwendig Raum hat. Diese Stange aber waltze ich auf den Seiten scharff zu, und lasse ihr nur in der Mitten ihre Dicke, so durchschneidet sie die Lufft leichter, als wenn sie viereckt wäre. Auch mache ich unter der Linse ein Schrauben-Müttergen horizontal, die Perpendicul-Stange aber mache ich, so weit sie in die Linse gehet, die halbe Länge und schneide eine Schraube dran, und die andere halbe Länge lasse ich breit, damit sich die Linse zwar auf-und abschieben, aber nicht herum und auf die Seite wenden kan. Die Art aber der Linse Stellschrauben im Centro zu geben, taugt nichts.

I. Cap. 3. Abhandlung.

Daß das Gewicht auch beym Aufziehen seine Activität behalte.

Was endlich 5. das Aufziehen anlanget, welches bey Probir-Uhren mit einem Schlüssel verrichtet wird, damit man die Waltze umtreibet und also die Seyte darauf aufwickelt, so mache es also, damit bey diesem Aufziehen das Gewichte allezeit seine Krafft zu ziehen behalte, nemlich: Theile die Länge der Axe oder Wellbaums des grossen Rades vom Rade an bis ans Ende, wo der hinterste Zapffen anhebt, in zwey gleiche Theile A und B, in desselben Mitte mache ein erhabnes Rändgen a). Mache das grosse Rad b) also, daß mans von seiner Axe abnehmen und eine Waltze C zur Schnure oder Seyte anschieben oder aufstecken kan, an diese Waltze C befestige vorne das eine Rad D, welches mit einem Sperr-Kegel in das grosse Rad b eingreiffet, vermittelst eines daran hafftenden Rotæ Serratæ, wie bekannt ist. Das Rad D aber muß fast so groß seyn als das Rad b. Laß eine Axe unter dem grossen Rade b auf der einen Seite desselben hingehen und ordne ein Trieb e dran, welches in das Rad D greiffet, die Axe d aber aptire vorne bey f, daß man einen Schlüssel aufstecken und also mit dieser Axe d und Triebe e das Rad D umtreiben und auf die Waltze C, an welcher

das

das eine Ende der Schnure n befestiget ist, die halbe Schnure oder Seyte aufwinden kan. An das andre Theil der Axe B schiebe wieder eine Waltze E hinten mit einem daran befestigten Rade F, und an das hinterste Theil der Welle B befestige auch eine Rotam Serratam g, damit das Rad F mit seinem Sperr-Kegel in dieses Rotam Serratam g einfallen könne, ordne auf der andern Seite unter der Uhr auch eine Welle h, und hinten unter dem Rade F laß das Trieb k in das Rad F auch eingreiffen, vorne aber bey m muß man wieder den Schlüssel appliciren und mit der Welle h und Trieb k das Rad F umtreiben und also auf die Waltze E, wo das andre Ende der Schnure p auch befestiget ist, die andere Helffte der Schnure aufwinden können. Weil nun also beyde Enden der Schnure n und p an die Waltzen C und E befestiget sind, so hencke unten das Gewicht q vermittelst einer Rolle in die Seyte oder Schnure, so ists gemacht. Denn wenn du bey f die Welle d umdreheſt, so treibet das Trieb e das Rad D um, und die halbe Schnure wickelt sich auf die Waltze C auf; indessen ziehet die gantze Schwere des Gewichts an der Waltze E mit der Schnure p. Wenn du aber hernach bey m die Welle h umdreheſt, so treibet das Trieb k das Rad F mit der daran hafftenden Waltze E herum, und die Schnure wickelt sich auf die Waltze E auf, indessen ziehet die gantze Schwere des Gewichts mit der Schnure n an der

Waltze

Waltze C. Wenn aber beyde Waltzen C und E aufgezogen, so theilet das Gewichte die Helffte seiner Krafft C die andere Helffte E mit. Auf diese Art kan man wohl eine halbe Stunde, ja so lange man will, im Aufziehen beschäfftiget seyn, das Gewicht behält doch allezeit seine Krafft und treibet einmahl wie das andere. Diese Art der Drommel-Waltze und Aptirung des Gewichts hebet auch noch eine andere irregularität, welche man bey den Uhren mit der Waltze anmercket: Denn wenn eine ordinaire Waltze aufgezogen ist, so treibet das Gewichte die refriction mehr auf den hintersten Zapffen, je weiter nun die Uhr abläuffet, je mehr wird dieses hintersten Zapffens friction abnehmen, und endlich, wenn die Seyte halb abgelauffen, so ist die frictio des hintersten und fördersten Zapffens gleich, alsdenn aber fängt das Gewichte an immer mehr und mehr auf den fördersten Zapffen zu treiben, und die gröste friction an demselben auszuüben. Dieses alles aber wird durch das itzt angeführte inventum corrigiret, indem in der aufgezognen Uhr so wohl als im Fortgehen zum Ablauffen das Gewichte allezeit an dem fordern und hintern Zapffen die friction gleich erhalten wird.

Es ist aber hier nicht nöthig, daß die Zapffen der Welle A B conisch seyn, weil hier die treibende Krafft der Triebe e und k an einem grossen vecte nemlich an den Rädern D und F ziehet, sondern beyde Zapffen können dicke oder starck

seyn,

seyn, durch die Uhr-Blätter durchgehen, und etwas abschößig abgedrehet werden, welches bey allen Uhren an dem ersten oder grossen Rade auch zu beobachten. Desgleichen kan es auch mit den Wellen h und d gehalten werden. vid. Tab. II. fig. 1. und 2.

Weil nun diese Art Uhren ein ziemlich weites Gehäuse brauchet wegen der doppelten Waltzen, solches aber nicht nur nicht nöthig, sondern auch schädlich seyn würde, weil die Wellen der übrigen kleinen Räder allzu lang, und also den Bügen sehr unterworffen seyn müsten, so kan man die hinterste Wand theilen und dieselben mit 6 Uhr-Säulen an die vördere Wand hefften, da denn die beyden obersten z halb so lang als die beyden untersten x seyn können. Die beyden mittelsten y aber machet man also, daß sie in der Mitten einen Absatz bekommen, an welchem das oberste halbe Uhr-Blat vermittelst einer Schraube und Mutter befestiget, das unterste halbe Uhr-Blat wird am Ende derselben wieder an einem Absätzgen mit vorgeschraubten Müttern verwahret. vid. Tab. II. fig. 1.

1. Cap. 4. Abhandlung.

Etliche Berechnungen zu Probir-Uhren.

Weil auch besser ist, daß die Probir-Uhren lange gehen oder übersetzte Uhren seyn, die man alle 8 Tage oder in 4 Wochen erst auf-

aufziehet, so muß das erste Rad sehr groß seyn, damit man ein fein groß Getriebe darzu bekommen könne, und man kein so gar schwer Gewichte brauchen dürffe als etwa 4 oder 5 Zoll, auch wohl grösser im diameter. Und je mehr man diesem Getriebe Treib-Stricke geben kan, je besser ist es. Die andern Räder aber können nach Belieben wie an einer andern Uhr genommen werden, die gantze Composition kan also eingerichtet werden:

Eine Probir-Uhr mit einem Perpendicul, die Secunden vibriret,
7½. Tag, (d. i. 180. Stunden) gehet,
Stunden, Minuten und Secunden zeiget,
3600. Striche thut in einer Stunde,
und deren Waltze oder Drommel 10 Umgänge hat.

Zähne	Trieb	Umgänge	
20	30	⅔	Stunden-Weiser.
60	10	6	
80	8	10	Minuten-Weiser u. an dessen Welle wird das Zeiger-Rad gesteckt.
216	12	18	An dieses Rades Welle wird das Zeiger-Trieb 30 feste gemacht.
		30	Secunden-Weiser.

Oder

Oder nach der im ersten Tractätl. §. 79. p. 38. angewiesenen Art ohne Vorlege-Werck, oder Zeiger-Trieb und Rad.

Zahn	Trieb	Umgänge
192 ——	16 ——	12 Stunden-Zeiger
80 ——	8 ——	10 Minuten-Zeiger
60 ——	10 ——	6

30 Secunden-Zeiger gehet lincks herum.

Die Drommel-Waltze muß 15 Umgänge haben.

Oder wilt du, daß der Stunden-Zeiger in 24 Stunden einmal herum gehen sol u. also auf der Zeiger-Taffel zweymal 12 Stunden verzeichnet werden sollen, so mache an des grossen Rades Welle unter dem Ziffer-Blat ein vorgelegt Rad von etwa 48 Zähnen feste, an des Minuten-Zeigers Welle wird auch ein vorgelegt Rad von 96 Zähnen angeschoben, u. alsdenn sind der Stunden- und Minuten-Zeiger concentrisch.

Soll aber der Stunden-Zeiger in 12 Stunden nur einmahl herum gehen, und doch mit dem Minuten-Weiser concentrisch seyn, so mache die vorbesagten beyden Vorlege-Räder an Zähnen und Grösse einander just gleich.

Endlich wilt du nicht so viel Umgänge auf der Drommel-Waltze haben, so mache, daß das erste Rad alle 24 Stunden einmahl herum gehe, es muß aber alsdenn das erste Rad sehr groß werden ohngefehr im Diametro von

6 Zoll,

6 Zoll, der Zeiger aber muß zweymahl 12 Stunden auf dem Ziffer-Blate haben, das andere bleibt alles und stehet also berechnet:

Zahn	Trieb	Umlauff
384	16	24
80	8	10
60	10	6

30

Soll aber das Ziffer-Blat nur 12 Stunden zeigen, so kan der Stunden- und Minuten-Weiser concentrisch werden, und macht man ein Vorlege-Werck von 2 Rädern, da das erste an des grossen Rades Welle fest gemacht wird, und etwa 96 Zähne hat, das andere aber bewegt sich um des Minuten-Zeigers Welle und bekömmt 48 Zähne, nemlich die Helffte des vorigen Rades.

Und bey dieser Composition bekömmt die Drommel-Waltze nur $7\frac{1}{2}$ Umgang.

Eine Probir-Uhr, die Secunden vibriret,
31 Tage (d. i. 744 Stunden) gehet,
Stunden, Minuten und Secunden zeiget,
3600 Striche thut in einer Stunde, und
deren Drommel-Waltze 10 Umgänge hat.

Zähne	Triebe	Umgänge	
186	30	$6\frac{1}{5}$	
192	16	12	An dieser Welle der Stunden-Zeiger.
80	8	10	Minuten-Zeiger.
60	10	6	

30 Secunden-Zeiger.

Es

Es bleibet also bey dieser Uhr alles wie in der vorigen andern Uhr, nur daß noch ein Rad nemlich 186-30-6¼ darzu kömmt, dannenhero können auch alle Veränderungen wie bey gedachter anderen Uhr vorgenommen werden. Will man auch an dieses Rades Umlauf statt 6¼ 7 nehmen, so wird die Uhr länger als 31 Tage gehen, und also seyn müssen

210 — 30 — 7

Hier will ich noch einer Uhr Berechnung setzen, welche ein gantz Jahr gehen soll, Stunden, Minuten und Secunden zeigen, 3600 Streiche thut in einer Stunde, und deren Drommel-Waltze 13 Umgänge hat.

Zähne	Trieb	Umgänge	
480 —	16 —	30	
240 —	10 —	24	Stunden-Zeiger
80 —	8 —	10	Minuten
60 —	10 —	6	

30 Secunden

Das Ziffer-Blat muß zweymahl 12 Stunden haben.

Es ist bequem, daß die Uhr nicht niedriger stehe als 2½ Ellen, auch nicht höher als 3½ Ellen, damit man stehend alles erkennen und richten, oder doch auf einem Stuhl stehend solches thun könne; Dannenhero muß die Dicke der Drommel-Waltze mit denen Gängen nach besagter Höhe proportioniret werden, z.E. bey 20 Gän-

gen kan die Waltze 5 Zoll im Umfange haben, und die Uhr kommt $2\frac{1}{2}$ Elle hoch, 15 Gänge geben etwa $4\frac{1}{2}$ Zoll, und die Uhr kommt fast $3\frac{1}{2}$ Elle hoch.

Ein Englischer Hacken mit kurtzen Armen, der nur über den dritten Zahn greiffet, braucht einen nicht allzu schweren Perpendicul, der aber etwas weit vibriret. Ein langer Hacken aber, der über den 5ten oder 6ten Zahn greiffet, braucht einen etwas schwerern Perpendicul, der aber einen sehr kurtzen Gang oder Bogen machet. Ist also dieser besser als jener.



CAPUT II.

Von Denen Rädern u. Trieben.

1. Abhandlung.

Eine Maschine die Räder und Triebe einzuschneiden.

Weil nun bey einer Probir-Uhr die gröste accuratesse anzuwenden nöthig, so müssen auch die Zähne derer Räder so wohl als die Triebe eine gleiche Dicke haben, und gleich weit von einander stehen. Dieses aber ist mit blossen Hand-Feilen ohne Instrument schlechter Dinge nicht zu wege zu bringen. Es haben dannenhero gute Uhrmacher ein Instrument, wel-

ches sie ein Schneide-Zeug nennen, mit welchem sie die Zähne just in einer Grösse und Weite einschneiden können. Dieses beschreibet Nicol. Bion in seiner Mathematischen Werckschule p. m. 100. unter dem Nahmen einer Theil-Scheibe, dessen Zubereitung und Gebrauch ich hierbey anführen will; Tab. III. stellet solche vor.

Von der Zubereitung einer Theil-Scheibe, mit welcher man die Zähne der Uhr Räder theilen und einschneiden kan.

Das in der III. Tabelle mit A bezeichnete Instrument wird eine Uhrmacher-Theil-Scheibe benennet, womit man die Zähne der Räder vor die Perpendicul- und Sack-Uhren theilen und einschneiden kan. Diese Manier ist gar bequem, und gewinnet denen Uhrmachern viel Zeit, um mit leichter Manier die Räder-Zähne einzuschneiden, und doch darbey gar accurat einzutheilen. Die Scheibe A ist von Meßing gemacht, die wohl zugearbeitet 7 bis 8 Zoll im Diametro, und eine Linie dick ist, man ziehet verschiedene concentrische Circul darauf, die man in unterschiedliche entweder gleiche oder ungleiche Zahlen eintheilet, davon die grösten allezeit dem Rand am nächsten sind.

So man zum Exempel einen von diesen Circuln in, 120 gleiche Theile zu theilen verlanget,

theilet man solchen erstlich in 2 Theile, davon eine jede Helffte 60 in sich begreifft, die man wiederum in 2 Theil theilet, davon eine jede Helffte 30 in sich begreiffet, die man wiederum in 2 Theil theilet, so wird ein jeder Theil 15 seyn, welche in 3 getheilet 5 machen werden, endlich theilet man einen jeden von diesen letzten Theilen in 5 und also wird der gantze Circul sich in 120 Theil getheilet befinden.

Wann man aber einen von diesen Circuln in eine ungleiche Zahl eintheilen will, als zum Exempel in 81 gleiche Theile, muß man solchen alsobald in 3 Theil theilen, davon ein jeder 27 seyn wird, welche, nachdem sie wiederum in 3 Theil getheilet worden, auf einem Theil 9 geben werden, da dann ein jeder von diesen neun Theilen in 3 und noch einmahl in 3 abgetheilet werden muß, so wird alsdenn der Circul in 81 gleiche Theile getheilet seyn.

Also ist es auch mit allen andern Zahlen beschaffen, indem man ihre Theile aussuchet, die durch das gleich Aufheben sich am schicklichsten zu den Theilungen, welche man zu machen verlanget, zeigen.

Nachdem die Circul auf dieser Theil-Scheibe eingetheilet worden, machet man mit einer subtilen stählernen Spitzen bey jeder Eintheilung keine Puncten.

Wann man nur bloß hin ein Uhr-Rad theilen will, um solches mit der Hand einzuschneiden,

den, so stecket man in das Loch, das in seinem Centro ist, den Wellbaum, welcher das Centrum der Theil-Scheibe giebet, nachdem nun solches gantz fest angeschraubet worden, ziehet man aus dem Centro mit einem dünnen stählernen Lineal, das man von einer Eintheilung zur andern, einer zu der Zahl der Zähne schicklichen Circumferenz, die man auf dem Rad haben will, leget, so wird dann selbige getheilet seyn.

Ferner schneidet man die Zähne mit einer dünnen Feile ein, da man fast so viel voll als leer lässet, so wird das Rad fertig seyn.

Wann man aber sich dieser Maschine bedienen will, um geschwind und mit geringer Mühe die Räder einzuschneiden, so muß selbige auf folgende Art, die wir itzt erklären wollen, eingerichtet seyn.

Die erste Figur stellet den Grund-Ris der gantzen zugerichteten u. zum Gebrauch fertigen Maschine vor, das mit 1 bezeichnete Stück ist der Fig. A Schneide-Zeug, welcher ein stählernes Rad von solcher Dicke hat, als die Weite, die man zwischen den Zähnen lassen will, erfodert, solches ist an dem Rand wie eine Feile eingeschnitten, und an einem viereckigten Well-Baum angerichtet, an welchem eine kleine Rolle ist, damit man solches zwischen zweyen stählernen Dornen herum lauffen lassen möge. Das bey 2 bemerckte Stück vom Schneid-Zeug

hat an den beyden Enden eine Bewegung, wie der Kopf von einem Circul, damit man das Schneid-Rad hoch und niedrig richten möge. Die zweyte Figur repræsentiret den Schneid-Zeug von vornen; in der Gegend bey 1 ist das wie eine Feile eingeschnittene Rad, das an seinen Well-Baum sammt der Rolle zwischen den zweyen Dornen, welche bey 7 mit zweyen Schrauben, die Köpffe haben, fest gestellet werden, gerichtet ist.

Bey 2 ist die Bewegung, damit man den Schneid-Zeug gegen das Rad über, das man einschneiden will, schieben könne; die Schrauben bey 9 sind dienlich, daß man damit den Schneid-Zeug, den man an das mit 3 bezeichnete Stück Eisen, das gleichsam wie ein Lineal ist, durch das viereckigte Loch, wo die Schrauben zusammen gehen, schiebet, fest stellen möge, besagtes Stück Eisen ist doppelt, nemlich es stehet eines ober der Theil-Scheibe, und das andere unterhalb; diese sind von einer schicklichen Dicke, und an beyden Enden mit starcken Schrauben zusammen geschraubet, darbey ein ziemlich leerer Platz zwischen beyden gelassen wird, damit die Theil-Scheibe darzwischen stehen möge, auch anbey der Schneid-Zeug und die Einfall-Feder, die einen spitzigen Stifft in die Scheibe, wovon wir bald handeln werden, treibet, recht hin und wieder gehen könne.

Die

Die dritte Figur stellet das Profil oder den Durchschnitt der gantzen zusammen gerichten Maschine vor Augen; das Stück bey 1 ist das Schneid-Rad, welches gantz genau an dem Rad bey 6, das man einschneiden will, stehet, das besagte Rad ist in das Centrum gestellet, und mit Schrauben bey 6 an den Wellbaum, der durch die gantze Maschine gehet, fest angeschraubet. Das mit 3 notirte Stück ist die eiserne Stange oder Regel, auf welcher der Schneid-Zeug bey 2 und die Einfall-Feder, an welcher der spitzige Stefft bey 4 angemacht ist, sich hin und wieder bewegen lassen. Das Stück, welches bey 5 angedeutet worden, ist ein Zapffen von Eisen, damit man die gantze Maschine in einem Schraub-Stock, im Fall man sich dessen bedienen will, fest anschrauben möge. Die vierdte Figur ist ein Stefft vom Stahl, der wohl spitzig und recht gehärtet sey, solcher ist am Ende einer Feder, welche eine Bewegung um und um hat, damit man den spitzigen Stefft in alle Puncten, der sich auf der Theil-Scheibe befindlichen Eintheilungen stellen möge, einschraubet, es ist noch ein anders Stück darbey, welches sich gegen die Feder ansetzen lässet, damit man den Stefft mit einer Schraube fest aufstellen, und dadurch verhüten möge, daß solcher aus jeder Eintheilung, wo er eingesetzet ist, nicht heraus weichen könne. In der Gegend bey 3 ist die Stellung, mit welcher das besagte Stück nach der Länge

der eisernen Stange oder Regel beweget werden kan, die man dann, wo man will, vermittelst der Stell-Schraube, die zuäusserst stehet, fest machet.

Endlich ist in der 5ten Figur noch übrig der Wellbaum, welcher im Centro der Maschine stehen muß, an solchen werden die Räder, die man einschneiden will, gestecket, indem man diese mit Beyhülffe der Mütterlein, die oben und unten sind, fest anschraubet. Insgemein hat man darbey auch im Vorrath allerhand Wellbäume von verschiedener Dicke, nach Proportion der Weiten von den Centris der Räder, die man einschneiden will.

Der Gebrauch dieser Maschine ist gantz leicht. Denn man darf nur die Räder im Centro bey 6 fest stellen, hernach die Feder bey 4 recht anrichten, nemlich der Stefft muß gantz accurat auf die Eintheilung, welche um die Circumferenz herumgehet, und eine gleiche Anzahl der Zähne mit derjenigen, die man machen will, in sich hält, treffen: hiernechst muß man den Schneid-Zeug mit seinem Schneid-Rad gantz hinschrauben, und dieses geschiehet mit Beyhülff einer langen Schraube, die durch ein Stück, das ein Gewind hat, und das in der Gegend bey 5 zu Ende der eisern Regeln fest stehet, gestellet wird; das andere Ende der Schraube, welches eingeschnitten seyn, und kein Schrauben-Gewind haben darf, kommet in ein rundtes Loch, das zuunterst

terst am Schneid-Zeug sich befindet, und wird mit einem Stefft fest angemachet, also, daß man im Schrauben das Schneid-Rad so viel und so wenig, als man will, vor- und hinterwärts stellen möge. Wann nun der Schneid-Zeug in solchem Stande sich befindet, hat man weiter nichts zu thun, als daß man das Schneid-Rad 4 oder 5 Umläuffe, mit Beyhülff eines Bogens, dessen Seyte um die kleine Rolle gewunden wird, thun lasse, so wird dann der Zahn auf einer Seiten eingeschnitten seyn, wenn man also nun die Circumferenz um die Maschine, nachdem allezeit der Stefft der Feder in jedes Punct der Eintheilung accurat gestellet, und bey jedem Punct 4 bis 5 Züg mit dem Bogen gethan worden, hat gehen lassen, so wird das Rad eingeschnitten, und die Zähne vollkommen gut gemacht seyn.

Es ist noch zu mercken, daß man Schneid-Räder von unterschiedlicher Dicke habe, nachdem nemlich zwischen den Zähnen die Weite, die man bey iedem Zahn machen will, seyn muß.

Mit dieser Maschine können alle Räder, Stirn-Cron- und Steig-Räder unvergleichlich accurat eingeschnitten werden zu einer kleinen Uhr. Nemlich Räder, deren Diameter nicht über 2 Zoll. Allein etwas grössere und dickere Räder lassen sich damit nicht zwingen, z. E. von 3. 4. 5. ꝛc. Zoll im diameter, die

brauchen eine stärckere Gewalt als der Drehe-Bogen, und die Seyte zu thun vermag. Desgleichen die Triebe kan man damit auch nicht wohl einschneiden, sondern sie sind bishero nur aus freyer Hand geschnitten, und dannenhero auch öffters sehr unrichtig befunden worden.

2. Cap. 2. Abhandlung.

Eine andere Schneide-Maschine auch zu grossen Uhren zu gebrauchen.

Ich habe demnach eine andere Maschine inventiret, damit man sowohl kleine Räder zu Sack-Uhren, als auch Räder von 6. 7. bis 8. Zoll von allerley Sorte und endlich auch die Triebe einfeilen kan, daß sie eben so just werden als mit dem vorigen Instrumente. Und wenn man dieses Instrument grösser machet, können auch Räder zu Thurm-Uhren damit gezwungen werden. Ich will die Maschine deutlich beschreiben, da sie denn Tab. IV. in Profil Tab. V. in Perspectiv vorstellet, in beyden aber sind einige Stück, wie sie von einander genommen, aufgezeichnet.

Mache einen Balcken A, welcher hinten und vorn zwo starcke Blätter oder Säulen a. b. in die Höhe gehen lässet, und fast 6 Zoll lang, die Blätter aber $4\frac{1}{4}$ Zoll hoch, alles zusammen aber $\frac{7}{10}$ Zoll breit und fast $\frac{2}{10}$ starck oder dick sey, die Säule aber muß in der Mitten als

ein Creutz formiret werden, oder zween eben so breite Arme haben. Damit nun diese Blätter recht unbeweglich stehen, so mache bey c und d zwey Stützen dran, die von den Balcken in die Höhe reichen, und welche an die Säulen angeschraubet werden, die Blätter aber müssen unten mit einem viereckten Zapffen durch den Balcken gehen, und mit einer vorgeschraubten Mutter befestiget werden, bey e werden sie mit einer Schraube angeschraubet. Die hinterste Säule b muß eine crenam oder Spalte f haben. Eben eine solche Säule, wie diese hinterste muß nach der vordersten aus den Balcken auch in die Höhe gehen mit g bezeichnet, welche auch mit einer Stütze h sowohl in dem Balcken als an der Säule befestiget und angeschraubet wird. Endlich muß noch eine kurtze Säule k mit ihrer Stütze i aus dem Balcken in die Höhe gehen.

Durch diese 4 Säulen müssen in der Mitte Löcher m gebohret seyn, die just aufeinander treffen, so daß man einen runden eisernen langen Boltzen durch alle 4 Säulen schieben kan. Alsdenn wird in der hintersten Säulen b Loch m ein Schrauben-Gewinde geschnitten und eine Schraube l darzu gemacht, welche wiederum halb abgedrehet wird n, so daß, wenn man sie hinten einschraubet, das abgedrehete Vordertheil n just das Loch m in der kurtzen Säule k ausfüllet, und also vor und zurücke kan gedrehet werden. Hinten aber wird noch eine

Mutter

Mutter p zuvorhero angeschraubet, ehe man sie durch die beyde Säulen b und k einschraubet. An die vorderste Creutz-Säule a wird inwendig eine Theil-Scheibe s von Meßing q angemacht, und mit 3 Schrauben r befestiget.

Hernach wird durch die Creutz-Säule a und Theil-Scheibe s zugleich in dem Loche m ein Gewinde eingeschnitten eine Schraube t darzu gemacht, an welcher ebenfalls noch eine Mutter v geschraubet wird.

Unten an den Balcken wird ein viereckftes kurtzes, aber starckes Eisen w eingesetzet, und oben mit einer Mutter x befestiget, an welchen man die Maschine zum Gebrauch in einen Schraubenstock einschrauben kan.

Ferner wird eine Welle y aus zwey Stücken gemacht 1 und 2 also, daß das Stück 2 mit seinen Zapffen z in die Hülse des Stücks 1 eingestecket und durch das daselbst befindliche Löchlein ein kleiner stählerner Stifft der Welle y auf beyden Seiten gleich durchgeschoben wird. Das Vordertheil der Welle 1 muß spitz zugehen, hernach viereckt seyn. An diesem viereckten Zapffen a muß der Weiser B angestecket werden. Das Hintertheil 2 aber muß an dem Ende eine Schraube β und in der Spitze eine spitz zugehende Höhlung δ haben mit einem Müttergen ε. Der Weiser B muß von Stahl und das Obertheil z Feder-hart seyn.

Endlich mache ein gleiches Lineal C von Stahl hinten mit einem Hefft, feile es bey D ein,

ein, daß man das Stückgen Stahl E einschieben und mit 2 Schrauben anschrauben kan. Dieses Stückgen Stahl E ist bey λ als eine Feile gehauen und gehärtet.

F und G sind zwey viereckte Hülsen, durch deren Mitte eine Schraube, so nur am Ende und nicht in der Mitten geschnitten μ gehet, die Mitte muß so dick seyn, daß sie just die Spalten f ausfüllen kan, auf beyden Seiten der Hülsen müssen zwey Stellschräubgens seyn.

H ist auch eine kleine viereckte Hülse und gehöret an des Weisers B Vordertheil z, sie hat auf ihrer untersten breiten Seite eine stählerne Feder-harte Stachel ξ und gegen über auf der obersten breiten Seite eine Stellschraube.

Wenn man nun ein Stirn-Rad einschneiden will, so nimmt man die Schraube t vorne heraus, und schiebet die Welle y durch die bey Löcher m der Säulen a und g hindurch, machet hernach den Weiser B mit seinem centro an die Welle bey α an, und schraubet die Schraube t wiederum an ihren Ort, so wird die vorderste Spitze der Welle just in der Schrauben centro passen, der Weiser aber auf der Theil Scheibe mit seinem Bauch π aufliegen. Darnach beuge die Spitze des Weisers etwas zurück, und schiebe das Schieberlein H also hinan, daß es mit seiner Spitze in die Abtheilung des Circuls auf der Theil-Scheibe s einfalle in einen Punct, welchen du beliebest, alsdenn schraube das Schieberlein mit seiner Stellschraube fest.

Das

Das andere Ende L des Weisers B befestige am Rande der Theil-Scheibe mit einer kleinen ståhlernen Feder-harten Schrauben-Zwinge M.

Darnach schraube die hinterste Schraube I etwas zurůck, daß die Spitze der Såule $\varkappa$ gleich stehe, stecke das Rad, so da soll eingeschnitten werden, an den Zapffen der Welle β und schraube das Můttergen ε fest vor, drehe alsdenn die Spitze der Schraube I in das centrum δ der Welle.

Nun thue das Lineal C in die Spalten f der beyden Såulen b und g und schneide mit der Feile E die erste Weite zwischen zween Zåhnen. Wenn dieser Kerb tief genug, so hebe das Lineal heraus, schiebe an die beyden Såulen b und g die beyden Hůlsen F und G lege das Lineal wieder ein, und schiebe die beyden Hůlsen drunter, daß es drauf aufliege, befestige die Hůlsen mit ihren Stellschrauben. Du darffst nicht sorgen, daß die Stellschrauben von beyden Seiten die Spalte der Såulen zusammen zwingen, und das Lineal klemmen werden, denn die mitteiste Schraube μ fůllet die Spalte und låßt sie nicht enger werden.

Endlich so nimm die kleine Schrauben-Zwinge M von dem Weiser B abe, hebe die Spitze des Weisers etwas auf, und setze sie in dem andern Punct der Theil-Scheibe, schraube die Schrauben-Zwinge wieder an, so stehet das Rad recht, und alsdenn schneide mit der Feile den andern Kerb. Wenn derselbe tief genung, so wird die Feile nicht mehr

schnei-

schneiden, denn das Lineal gehet auf denen Schiebern F und G und also kan die Feile nicht mehr hafften. Dannenhero setze den Weiser wieder fort und continuire die Arbeit, bis alle Zähne eingeschnitten, so wirst du ein wohl eingetheiltes Rad mit gleich breiten und gleich langen Zähnen ausgearbeitet haben.

Nun sollen die Zähne auch rundiret oder oben rund gefeilet werden, so nimm denn das Lineal, schraube die Feile ab und eine andere dran, welche unten auf der Schneide wie ein Pfeil mit zweyen Wiederhacken aussiehet N, und also in der Mitte einen Rücken, auf beyden Seiten aber Hohlkehlen, die auf Feilen-Art geschnitten sind, hat, damit feile zwischen zwey Zähne hinein, so werden sie auf einer Seite die Ecken verlieren und sich zur Runde anschicken, mache alsdenn die Schieber oder Hülsen wiederum zu rechte, daß das Lineal darauf ruhe, setze den Weiser fort, und arbeite ferner, bis alle Zähne rund sind, so wird just ein Zahn die Runde haben wie der andere.

Will man ferner den Fleiß anwenden und die Zähne poliren, so mache an statt der Feile einen ihr gleichenden Polir-Stahl an das Lineal, und polire die Zähne eben so wie du sie gefeilet hast.

Man kan auch unterschiedliche Wellen oder vielmehr halbe Wellen machen mit kleinen und grossen Zapffen, zu kleinen und grossen Rädern, die man in die halbe Welle l einstecket.

Was die Triebe anlanget, welche in dieser Maschine auch können geschnitten werden, so mache ein Stückgen Stahl just so dick als die Welle ist, damit es durch die Löcher m der beyden Säulen k und g durchgehe, aptire es, daß es in die Hülse des ersten Theils der Welle 1 eben so eingehe wie die andre Helffte der Welle 2 bey z. Das hinterste Ende dieses Stahls laß durch das Loch m der kurtzen Säule k gehen, und schraube die Schraube l so weit zurück, bis du sie in das centrum des Triebes wieder anschrauben kanst, alsdenn schraube hinten die Mutter p feste. Das Trieb aber, das da soll eingeschnitten werden, richte so ein, daß es in der Maschine an den Ort zu stehen komme, wo in dem Profil das Zeichen ♀ zu finden. Alsdenn feile deines Triebes Welle vollend zurecht, und gib ihr ihre gehörige Länge, denn du kanst die beyden dicken Enden deines Triebes nach Belieben ab- und dünne feilen, und hernach vollends abdrehen. Die Feile zu kleinen Trieben mache nur halb so lang, damit sie sich nur zwischen den beyden Säulen g und k bewege. Dabey laß die Feile tieff herunter gehen vom Lineal, so wirst du auch die allerkleinsten Triebe gut einschneiden können.

Nun kommen wir zu denen Cronen- und Steige-Rädern. Weil dieselben ihre Zähne nicht in die Höhe oder perpendicular haben wie die Stirn-Räder, sondern wenn diese Räder perpendicular stehen, so sind die Zähne hori-

horizontal, und also können sie nicht wie die Stirn-Räder geschnitten werden. Man kan aber doch diese Maschine darzu brauchen, wenn man sie nur auf folgende Art einrichtet:

Thue aus der Maschine die Schraube I hinweg, und setze das Stück P hinten auf die Säule b, befestige es mit der Schraube ρ und mit der Schraube und Mutter φ so daß diese Schraube φ durch die Spalte f gehe u. alsdenn die Mutter vorgeschraubet werde. Unten durch das Stück des Balckens d und durch die Säule b bey χ und ψ laß den Zapffen ω des Stücks Q durchgehen und schraube ein Müttergen vor.

Dann nimm die halbe Welle 2 auch heraus, und setze die Welle T mit seinen untersten Zapfen in die Hülse der halben Welle 1 ein, so daß du sie durch das Loch ♄ des Stücks P durchsteckest, hernach die Mutter ♃ vorschraubest, damit die Welle nicht wieder in die Höhe kommen könne. Denn dieses Loch ♄ des Stücks P ist nur so groß als die Löcher m der Säulen g und k, u. passet just über das Loch m der Säule b, daselbst bedecket es das Schrauben-Gewinde in dem Loche m, daß solches von der Welle T nicht kan ausgetrieben werden. Schraube alsdenn das Cron-oder Steig-Rad auf die Welle T bey ♂ auf, ziehe die Hülsen F und G von ihren Säulen ab, und stecke sie auf das Theil S des Stücks P und auf das Stück Q bey V, lege das Lineal in dieser beyden Stücken Spalten ⊖, so kanst du diese Räder einschneiden.

Haben diese Räder gleiche Zähne als 30. 44. so schneidest du allemahl zwey Zähne mit einem Schnitt ein. Haben sie aber ungleiche Zähne als 15. 25 so stelle die eine Hülse hoch, die andre niedrig, damit, wenn du vorne den Zahn einschneidest, die also schief geführte Feile hinten das Rad nicht berühren könne.

Und das sey genung von dieser Machine und ihrem Gebrauch, welche zwar schöne Dienste thut, doch aber auch sehr schwer zu machen und mir viel Mühe verursachet hat, ehe ich sie so weit gebracht. Es muß das meiste an der Dreh-Banck und sonst mit Vortheil gearbeitet werden, damit es ad centrum & ad angulos rectos passe: Doch, nachdem sie einmahl inventiret, wird ein geschickter Mathematicus die Vortheile schon aussinnen und finden können, der Nutzen aber wird ihm wie mir die Mühe vergelten.

Wer sich recht in diese Beschreibung finden will, muß beyde Kupffer-Stiche der Tab. IV. & V. vor sich legen und was er in einem nicht findet, im andern suchen, und wo es in beyden Tab. anzutreffen, ist es auch mit gleichen Zeichen und Buchstaben bemercket. Die Theil-Scheibe aber ist in Tab. VI. zu suchen, wie sie sich vorwärts fig. 1. und hinten fig. 2. præsentiret.

Wo jemand eine grosse Theil-Scheibe begehret, kan sie auch so groß angebracht werden als man will, denn man schneidet nur unten

aus

aus der Theil-Scheibe ein Stück a heraus, damit sie über den Balcken A weg und herunter gehe, setzet es hernachmahl wieder ein und schraubet es hinten bey b an, so ist die Theil-Scheibe wieder gantz. vid. Tab. VI. da es nach dem verjüngten Maaßstabe aufgerissen.

Der Weiser zu der grossen Theil-Scheibe kan mit drey Armen, die man einstecken und wieder wegnehmen kan, gemacht werden. Wenn nun der Arm, an welchem die Spitze mit der Hülse ist, unten wegen des Balckens nicht weiter herunter kan, so steckt und schraubet man den andern an, und nimmet diesen weg, welches die praxis schon zeigen wird.

CAPUT III.

Von einem sonderbahren Ziffer-Blat und Zeiger.

I. Abhandlung.

Von einem Ziffer-Blate, da der Zeiger so wohl das tempus æquale oder corrigirte Zeit, als auch das tempus apparens, das mit der Sonnen überein trifft, weiset.

Es ist sehr beschwerlich, daß eine Uhr, welche mit der Sonne gleich gestellet ist, oder die nach einer sehr accuraten Sonnen-Uhr gerichtet, in etlichen Tagen auch

etliche Minuten falsch gehet; ist sie aber nach der in vorigem Theil edirten Tabelle eingerichtet, so gehet sie zwar mit derselben richtig, aber es ist verdrießlich, daß, wenn zum Exempel im October die Uhr des Abends 5. zeiget, so ists schon finster, weil es nach der Sonnen-Lauff schon ¾ auf 6 Uhr ist. Desgleichen wenn es früh Morgens 6 schlägt, so ist es nach der Sonne schon ¼ auf 7. Und so ists eine recht unangenehme Sache, wenn man alle Tage im Kopffe behalten soll, um wie viel Minuten die Sonne zu geschwinde oder zu langsam gehet.

Nun meynet zwar Herr Manley in seinem Unterricht von Sack-Uhren p. 36 & 65. daß es möglich sey die Pendal-Uhren so einzurichten, daß sie mit der Sonnen zugleich variirten. Er beschreibet aber den modum nicht. Sein Commentator achtet solches nicht schwerer zu seyn, als an der Uhr ein Rad oder Zeiger zu machen, so alle Jahr nur einmahl umlauffe, und also das Zeichen und Grad der Sonne anzeige p. 66. Allein ich kan nicht verstehen, wie er es damit anfangen wolle. Wie man ein Rad oder Zeiger machen könne, der alle Jahr nur einmahl umlauffe, will ich ietzo weisen. Mache an einer Uhr, deren grosses Rad alle 24 Stunden einmahl umgehet, vorne ein Vorlege-Werck, also daß an des grossen Rades Welle vorn ein Trieb angestecket werde mit 5 Stäben, den laß in ein Rad greiffen von 100 Zähnen,

an dieses Rad befestige noch einen Trieb von 8 Stäben, den laß in ein Rad greiffen von 146 Zähnen und es umtreiben, so wird dieses letzte Rad in einem Jahre nur einmahl umgehen. Die Berechnung stehet also:

100 —— 5 —— 20
146 —— 8 —— $18\frac{1}{4}$

Daran ordne einen Zeiger, so ists gethan. Es wird dieses Vorlege-Werck leicht können beweget werden, weil der erste Trieb eine grosse Gewalt hat vom pondere, und mit seiner Stärcke in die Schwäche des Rades greiffet, dergleichen auch das andere Trieb ebenfals thut. Ich kan aber nicht sehen, was ferner zu thun sey.

Henricus Sulli in seinem Frantzösischen Tractat. Reg. artificiel du Temps hält es vor die allergröste Vollkommenheit der Uhrmacher-Kunst, wenn man machen könnte, daß die Uhren das tempus apparens zeigten, und ob es gleich, spricht er, gantz und gar unmöglich scheinet, traue ich mich doch zu sagen, daß es wohl möglich sey. Allein er setzet seinen modum nicht darzu, sondern spricht: Wenn einiger Printz oder grosser Herr curieux wäre, die demonstration hiervon zu sehen, bin ich bereit, sie durch die Vollziehung sehen zu lassen. Weil denn diese Commodität, das tempus apparens vermittelst einer Uhr zeigen zu lassen, so rar und hoch geschätzet wird, habe

ich der Sache auch nachgedacht, und will meine speculationes hierbey communicieren.

Ich will dannenhero zeigen, was ich vor eine invention ausgesonnen, das tempus æquale so wohl als das apparens auf einer Scheibe zu haben, bey einer Perpendicul-Uhr, welches in communi vita & distribuendis laboribus grosse commodität zu wege bringet, indem die einmahl nach der abgegleichten Zeit oder Tabula æquationis eingerichtete Probir-Uhr allezeit mit der Tabelle fortgehen und demnach die rechte Stunde nach der Sonne zeigen wird, mache es also: vid. Tab. VII.

Laß den Stunden-Zeiger mit dem Minuten-Zeiger concentrisch seyn an einem ziemlich grossen Ziffer-Blate, je grösser das Ziffer-Blat, je besser es ist, zum wenigsten muß es im Semidiametro 8 biß 9 decimal Zoll Leipziger Maaß haben. Mache auf denselben erstlich den Circul zu denen Minuten, wie gebräuchlich, hernach einen nicht allzubreiten Circul für die Stunden, unter demselben noch einen Circul etwas schmäler, als der Minuten-Circul ist, theile denselben ein in 12 Stunden, jedwedes spatium der Stunden in 60 Minuten, und ziehe die Radios aus dem Centro entweder durch jede dieser Minute, oder auch nur immer durch die andre Minute. Zum andern ziehe aus dem Centro des Weisers 12 andere concentrische Circul, deren distanz einer von dem andern ¼ Zoll oder etwas weniger austrägt, daß sie etwan bis ein Paar Zoll vom Centro

alle

alle 12 zu Ende gehen, und also 2 Zoll vom Centro frey bleiben. Die Circul bedeuten die 12 Monathe. Das erste spatium gehöret dem Januario, das andere dem Februario &c. Theile auch jedes spatium mit blinden concentrischen Circuln in so viel Tage als jedem Monath zukommt, als Januario 31 Tage, Februario 28. &c. zum wenigsten ziehe durch den 5. 10. 15. 20. 25. 30. Tag etwas subtilere Circul, als die 12 Haupt=Circul derer Monathe sind. Weil nun die Monathe nicht gleich viel Tage haben, so können auch die spatia zwischen denen 12 Haupt=Circuln nicht gleich groß seyn. Damit du aber die Grösse dieser spatiorum bekömmst, so mache einen geometrischen Maaßstab wie Tab. VIII. vorstellet. Auf desselben Länge setze die distanz von dem ersten Circul bis zum zwölfften. Diese abgetragene Linie theile in 12 Theile, ziehe 10 parallel-Linien nach der Länge, und theile das erste spatium von denen 12 Theilen in 3 Theil, oben und unten, und ziehe die transversal-Linien, wie bey solchen Maaßstäben schon bekannt. Aus diesem Maaßstabe nimm 31 Theile vor den Januarium, und trage sie auf den semidiametrum der Scheibe vom ersten Circul an gegen das Centrum, darnach setze 28 Theil vor den Februar. 31 Theil dem Martio, 30 Theil dem April u. s. f.

3. Nun nimm die Tabulam æquationis zur Hand, so findest du, daß den 1 Januarius die

Sonne 4 Minuten zu geschwind gehet, dannenhero mache auf des ersten Circuls 4ten Minute einen Punct. Du findest ferner in der Tabula æquationis, daß die ☉ den 10. Febr. am weitesten vorweg gegangen und der Tag 14′ 49″ kürtzer sey als er seyn solte; dannenhero mache an diesem 10 Februario auf der fast 15ten Minuten-Linie wieder einen Punct. Du findest ferner, daß vom 10 Februario bis zum 15 April die Stunden wiederum zunehmen, und die Tages-Zeit den 15 April just 24 Stunden halte, dannenhero zeichne den 15 April auf dem Anfang der ersten Minute mit einem Punct. Die Tage, so zwischen diesen gezeichneten sind, must du aus der Tabelle eben auf denen angewiesenen Minuten zeichnen. Dieses thue nun durch alle Monate hindurch, und connectire endlich alle Puncte mit Linien, so wirst du eine krumme Linie bekommen, welche viermahl durch die Linie des Anfangs der ersten Minute gehen, zweymahl auf der rechten Hand extravagiren, und zweymahl zur lincken ausweichen wird.

4. Nach dieser Linie mache einen Zeiger, dessen Spitze die Stunden zeigen und mit der Tabula æquationis gleich gehen wird; die Krümmen aber werden jeden Tag das tempus apparens und die Stunde nach dem Lauff der Sonnen zu erkennen geben.

Wenn die Figur des Weisers gefunden, so können die getüpelte oder subtile Linien auf der

Zeiger-

Zeiger-Scheibe entweder weggelassen, oder durch die gantze Scheibe continuiret werden, zumahl wenn die Scheibe recht groß wäre. Die Monath-Linien müssen alle ausgelöschet werden, die viertel Stunden-Linien aber müssen bleiben.

Der Zeiger muß sehr dünne von guten wohlgehämmerten Meßing gemacht und bey e und e durchbrochen seyn, damit er fein leichte werde.

Er muß auch durch die gantze Scheibe sich mit einem Hintertheil oder Schwantz erstrecken, damit dieses Hintertheil dem Vörder-theil als ein contrapondium diene, und die Schwere des Weisers, wenn er schieff, e. g. auf 2. 3. 2c.. Uhr stehet, nicht die treibende Krafft an denen Rädern vermehre.

Es könte auch nicht schaden, wenn man das Vorlege-Werck so einrichtete, daß der Stunden-Weiser an des grossen Rades-Welle bliebe, und aus diesem Centro auch der Minuten-Weiser herum gienge; denn so würde das grosse oder erste Rad Kräffte genug haben, den langen und dannenhero etwas schweren Weiser, ohne Gefahr die treibende Krafft zu vermehren, halten können, da sonst der Minuten-Weiser von dessen Schwere etwas leiden muß.

Dieses aber kan gar leicht geschehen, wenn man das Vorlege-Werck so anrichtete, daß an der Welle des grossen Rades ein Rad von 100

Zähnen gemacht würde, welches in einen Trieb, so 10 Umgänge und also 10 Stäbe hätte, eingrieffe. Dieses Trieb müste an seiner Welle noch ein Rad von etwa 90 Zähnen befestiget haben, welches wieder in ein Trieb von 15 Stäben grieffe, und dieses Trieb müste mit einer Hülse an des grossen Rades Welle angestecket vorne aus dem Ziffer-Blate reichen, und den Minuten-Weiser aufgestecket bekommen, so wäre es verrichtet.

Und auf diese Art könte man die Uhr so einrichten, daß der Secunden-Weiser oben über der Stunden-Scheibe angebracht würde, damit er die Circul der Monathe nicht verdeckte oder wegnehme.

Die Berechnung davon ist also:

Rad	Trieb	Umlauf
100 ———	10 ———	10
90 ———	15 ———	6

Und das waren nun meine erste Gedancken und invention von diesem Weiser. Ich fand aber hernach, daß ich nicht nöthig hätte, die Monathe auf den Weiser lang herunter abzutheilen, sondern daß ich nur vermittelst der æquations Tabelle und der verfertigten Maaß-Stäbe die Monathe auf der lincken Seite des Zeigers abtragen dürffte. Vom Januario an bis auf den Julium, wo die Stunden des temporis apparentis und æqualis zum andern mahl gleich werden, daß also die krumme Linie J F M A M J wiederum gegen der rechten

Hand

Hand die Mittel-Linie des Zeigers berühret. Hernach aber auf der rechten Hand konnte ich den December oben herunter rückwärts anfangen aufzutragen, u. die übrigen Monathe Nov. Octobr. Sept. Aug. Julius nebst dem halben Junio herunter ebenfalls nach ihren distanzen aus dem Maaßstabe und der Tabula æquationis einrichten, so bekomme ich die Figur des Zeigers, wie sie Tab. IX. aufgerissen, und brauchte also kein so groß Ziffer-Blat. Wie dieser Weiser aufzureissen, wird jeder, der den vorigen gemacht, leicht aus der Figur ersehen können.

3. Cap. 2. Abhandlung.

Vorige Art auch auf dem Minuten-Weiser anzubringen.

Endlich fand ich auch, daß sich ein Weiser auf die Minuten allein anbringen lasse, welcher beydes das tempus æquale und apparens nach denen Minuten deutlich zeigen und leichter zu erkennen geben werde, als alle beyde vorige. Es wird zwar dieser Weiser ein wenig breit, er kan aber durchbrochen und ziemlich dünne und leicht gemacht werden. Die Tab. X. zeiget so wohl seine Figur, als auch die Eintheilung, ein jeder, der die vorigen verstehet, wird sich leicht drein finden können, ich will die Manier, denselben aufzureissen, deutlich zeigen: Ziehe erstlich die Grösse des Ziffer-Blats, ziehe darauf die 60 Minuten mit Linien

nien aus dem Centro. Zeichne auf der mittelsten Linie, so die letzte Minute 60 endiget, aus dem Maaßstab 7 Theilgen mit einem Punct vor den Anfang des Januarii, und ziehe eine Circul-Linie durch den Punct, und wo sie die vierte Minuten-Linie durchschneidet, von da an theile das Spatium der 5ten Minute in 6 Theile, deren jedes 10 Secunden begreiffet, und also kanst du leicht jede Secunde judiciren, weil nun nach der Tabula æquationis dem 1 Jan. 4 Min. 7 Sec. zukommen, so mache auf den Ort der 7benden Secunde einen Punct.

Nimm hernach aus dem Maaßstabe 31 Theile, und zeichne sie auf den Radium vom Punct des Januarii herunter, das ist das gantze Spatium des Januarii, durch diesen Punct ziehe wieder eine Circul-Linie vor den Anfang des Februar. wo diese Linie nach Anweisung der Tabelle die 14 Min. und 13 Sec. durchschneidet, da mache wieder einen Punct.

Nimm ferner aus dem Maaßstab 28 Theile (weil der Februar. 28 Tage hat) zeichne auf dem Radio einen Punct vor den Anfang des Martii, ziehe dadurch die Circul-Linie, und wo sie 12 Minuten 50 Secunden durchschneidet, da mache auch einen Punct.

Dieses continuire bis auf den Anfang des Aprilis. Denn nimm aus dem Maaßstabe 10 Theile, setze sie von Anfang des Januarii herunter, so hast du den 10 Januar. von da an noch einmahl, so hast du den 20 Januar.

Durch

Durch diese beyde Puncte ziehe Circul-Linien und zeichne auf denselben, wo sie durch die 8te Minut. 6 Sec. gehet, einen Punct vor den 10 Januar. das thue auf der andern Linie auch vor den 20 Januar. nemlich 11 Min. 40 Secund. Und so mache es mit allen Monathen. Suche in der Tab. æquat. welchen Tag die Sonne am geschwindesten gehet, welches geschicht d. 10 Febr. Weil nun dieser Tag schon auf der 14 Min. 49 Sec. mit einem Punct gezeichnet ist, so ists gut, sonst müstest du diesen Tag absonderlich bemercken.

Endlich wirst du finden, daß den 15 April das Tempus apparens mit dem Temp. æquali gleich ist, und also zeichnest du diesen Tag auf dem Radio, wo die Monathe zuerst angemercket werden.

Denn fahre fort auf der rechten Hand deines Radii nach vorangewiesener Art die Monathe und gezehende Tage der Monathe mit Puncten zu bemercken. Vergiß vornemlich den 15 Maj. nicht, wo die Sonne wieder anfänget zurück zu gehen.

Endlich wird den 16 Junii das tempus apparens und æquale wiederum einerley werden, und der Punct auf den Radium kommen. Nun ziehe diese Puncte vom 1 Januar. biß 16 Junii mit einer krummen Linien zusammen, bemercke die Monathe und gezehende Tage derselben, so ist die Helffte der krummen Linie fertig.

Fange nun wieder oben an: Nimm aus dem Maaßstab 24 Theilgen, und setze sie auf den Radium vor den Anfang des Decembris. Von da an setze hinaufwärts den 10 und 20 December, und zeichne auf den Anfang des Decembr. 10 Min. 25 Sec. auf den 10 Dec. 6 Min. 38 Sec. auf den 20 Decembr. 1 Min. 47 Sec. Fahre fort, und setze von Anfang des Decembers 30 Theilgen hinunterwärts vor den Anfang des Novembers u. s. w.

Mercke wohl den 26 Julii, wo sich die Zeit zurück ziehet. Den 30 August oder 1 Septemb. wo die Zeit gleich ist. Den 3 Nov. wo sich die Zeit wieder ändert, und endlich den 24 Decemb. wo wiederum gleiche Zeit ist. Endlich connectire diese Puncte wieder mit einer krummen Linie, so hast du deinen Zeiger aufgerissen.

Applicire ihn nun auf das Ziffer-Blat, welches in Minuten mit Linien aus dem Centro getheilet, so wird dieser Weiser das tempus æquale mit der Spitze, das tempus apparens mit der krummen Linie zeigen. Z. E. Du wilt wissen, welche Zeit es nach der Sonne ist den 20 October, da die Spitze des Zeigers die erste Minute auf 6 Uhr nach dem tempore æquali zeiget: suche auf dem Weiser, wo der 20 October stehet, so wirst du finden, daß es daselbst 15 Minuten, 51 Secunden auf 7 Uhr sey, und so hoch ist alsdenn das tempus apparens nach der Sonne.

CAPUT IV.

Von einer sonderbahren Sonnen-Uhr.



Soll nun eine solche Probir-Uhr recht eingerichtet werden, so ist nöthig, eine juste Sonnen-Uhr zu haben, die Stunden und Minuten zeiget. Ich habe von allerley Sorten ⊙ Uhren nach der schärffsten ἀκρίβεια examiniret, es hat mir aber keine satisfaction thun können; Dannenhero habe ich selbst eine hiezu adaptiren und einrichten müssen, welche auch nach meinem Wunsch gerathen.

Es ist aber hierzu keine Uhr tauglicher als eine Æquinoctial-Sonnen-Uhr, ohngeacht andere eine Horizont-Uhr vor die beste halten, wenn man nur versichert seyn könnte, daß der Stylus accurat, die Uhr in denen æquinoctiis könnte gebrauchet werden, und nicht in einer obern oder Sommer, und untern oder Winter-Uhr bestehen müste.

Ich habe in meinem ersten Tractätl. p. 109. diesem letztern und andern Stücke abzuhelffen schon Anweisung gethan, jetzo will ich auch, was das erste anlanget, zeigen, wie man wegen der accuratesse des styli könne Versicherung haben, und vorstellen

Eine gantz accurate Æquinoctial-Uhr, derer stylus nicht zu verbessern, die im Winter und Sommer, desgl. in denen æquinoctiis

Etiis zu gebrauchen, auch Stunden und Minuten zeiget Tab. XI.

Laß dir einen viereckten Kasten machen zum wenigsten 1 Schuh ins gevierte, inwendig und alsdenn, wenn er einen Schuh weit ist, muß er fast auch einen Schuh hoch seyn.

Damit man aber wisse, wie man noch grössere, welche deutlicher die Minuten zeigen, nach ihrer Höhe einrichten müsse, so mache eine Linie so lang als das Hintertheil der Uhr vom Vordertheil abstehet, nach derselben Grösse reiß einen halben Circul, daß diese Linie als sein radius in der Mitten stehe. Von diesem radio schneid auf beyden Seiten des Bogens so viel Grad ab, als die beyden tropici ♋ und ♌ von der æquinoctionali entfernet sind, nemlich auf jeder Seite 2°3. 3′0. Ziehe durch beyde Schnitte eine rectam, so wird sie den radium ad angulos rectos durchschneiden, die chorda aber die Höhe zu dem Sonnen-Uhr-Kasten seyn.

Theile die hinterste Wand A des Kastens nach ihrer Höhe in zwey Theil, und schneid die oberste Helffte weg. Ziehe durch die Mitte der andern Helffte eine perpendicularem c, und schneide nach der Linie oben bey b einen Kerb ein eines halben Zolles lang, so daß ein Stückgen als ein kleiner quadrant herausgeschnitten wird, die Dicke aber dieses Kerbes schneide weg, daß der Kerb recht scharff zuläufft, damit die Sonne bloß an dieser Schärffe hinstreiche, und die Dicke des Holtzes nicht etwan falsch weisen

weisen mache. Und dieses ist das Loch, durch welches die Sonne in den Kasten hineinfällt, und an den Wänden herum, vornemlich aber um den Mittag accurat weiset. Dieser stylus vel quasi kan nicht verrückt oder krumm werden, sondern er ist beständig.

Den Boden B dieses Kastens mache von starcker Mappe, die sich nicht biegen lässet, und schraube ihn an den Kasten mit 4 Holtz-Schrauben, damit man ihn wegnehmen kan. Holtz dienet nicht darzu, denn in der Hitze gehet es zusammen, und in der Feuchte dehnet sichs aus, und zwar nur in die Breite, nicht aber in die Länge. Zeichne alsdenn den Punct d, wo die perpendicular-Linie vom Kerbe inwendig den Boden berühret, und schraube ihn wieder loß.

Aus diesem Punct d als Centro ziehe auf den Boden einen halben Circul e, so daß der Diameter desselben die beyden Seiten des Kastens berühre, theile denselben in 12 Theile, und ziehe radios durch aus dem Centro. Mache den Boden wieder an seinen Kasten, und bemercke oder zeichne inwendig, wo die radii den Kasten berühren, und ziehe aus diesen Puncten perpendiculares 1234. &c. an den Wänden des Kastens herum, so hast du die Stunden von 6 Uhr Vormittage bis 6 Uhr Nachmittage. Ziehe noch einen Bogen f aus dem Centro, der die vorderste Wand des Kastens anstreiche oder berühre bey 12 Uhr, und welcher

durch die radios, so an diese vorderste Wand stossen, durchstreiche. Jedwedes spatium auf diesen Bogen von einem radio oder Stunden-Linie bis zum andern theile in 60 Theile oder Minuten, ziehe aus dem Centro subtile radios durch, und bemercke auch diese auf der vordersten Wand, ziehe perpendiculares durch die Gemercke mit rother oder andrer Farbe, damit man sie von den Stunden-Linien unterscheiden könne, so hast du die Minuten ohngefehr von 10 Uhr Vormittage bis 2 Uhr Nachmittage, welches schon genug ist deine Probir-Uhr einzurichten, weil doch die übrige Stunden wegen der schief stehenden Sonne ohne refraction nicht bleiben.

Auf der einen Seite deines Kastens reiß aussen einen quadranten g auf, theile ihn in seine 90 und mache einen perpendicul dran.

Desgleichen mache an der vordern Wand deines Kastens von aussen ein meßingen Blech h an mit einem charnier, das da, wenn man den Kasten hinten aufrichtet, vorne allezeit perpendiculare hänge. Auf dessen Mitte reiß eine perpendiculare-Linie, und mache einen perpendicul darüber, so ist die Sonnen-Uhr fertig. Tab. XI.

Denn wenn du dieselbe auf einer justen Mittags-Linie hinten so aufrichtest (welches vermittelst einer Stell-Schraube am füglichsten geschehen kan,) daß der perpendicul auf dem Seiten-quadrante den gradum elevatio-

nis æquatoris berühret, vorn aber der perpendicul die Linie auf dem Bleche bedecket, so weiset die durch den Kerb hinten einfallende Sonne inwendig die Stunde und Minute. Tab. XI. fig. 3 zeiget, wie sie recht gestellet stehen muß.

Wenn man diese Uhr von Meßing oder Eisen machte, würde sie unvergleichlich beständiger seyn, und müste sie denn mit weisser Oel-Farbe überstrichen werden, daß sie nicht blendete noch röstete, die Stunden-Linien aber könnten mit schwartzer und die Minuten-Linien mit rother Farbe gezogen werden.

Macht man sie aber von hartem Holtze, als Apffelbaumen oder Weißbüchen, (welches beydes das beste) so muß das Holtz mit den Jahren in die Länge, und nicht in die Höhe kommen, so thut das Ausdehnen und Einkriechen des Holtzes den Stunden-Linien keinen Schaden, weil dieses harte Holtz nach der Länge sich nicht ändert. Oben und unten muß sie mit eisernen viereckten Reiffen oder Bänden gebunden, und alsdenn mit Oel-Farbe wohl überstrichen werden, damit die Feuchtigkeit der Lufft oder unvermutheter Regen ihr keinen Schaden thun könne.

Der Quadrant auf der Seite muß hübsch groß und von Meßing gemacht seyn, sonst verändert er sich auch, wenn er nur von Holtz wäre. Er kan so angemacht werden, daß das Einlauffen des Holtzes ihn nicht krumm ziehen möge, weil auch das härteste Holtz sich in die

Breite verändert. In Summa, wenn diese Uhr von einem der Mathesi verständigen und fleißigen Maitre gemacht, so ist sie vollkommen gut, eine Probir-Uhr darnach zu richten.

Es kan auch inwendig der Zodiacus leicht darauf vorgestellet, ja das tempus æquale so eingerichtet werden, daß die Sonne beydes das tempus apparens atque verum zugleich zeige, welches ein guter Mathematicus leicht verstehen und anbringen, einem andern aber nicht viel nöthig oder nützlich seyn wird.



CAPUT V.

Eine juste Mittags-Linie zu suchen.

I. Abhandlung.

Ein gut Instrument die Mittags-Linie wohl zu finden.

So gut nun diese Uhr ist, wird sie doch nicht das ihrige prästiren können, wo sie nicht über einer sehr justen Mittags-Linie aufgerichtet wird, diese aber zu finden ist nicht so leicht gethan.

Nach der ordinairen Art mit circulis concentricis, in deren Centro ein gnomon aufgerichtet wird, wäre es wohl gut, wenn man nur eines plani horizontalis allenthal-

ben

ben und gut habhafft werden könnte. Allein läst mans von Holtz machen, und aufrichten, so läuffts ein, wird von der Sonne und Regen krumm und muldig, wenn es nach den Jahren gehobelt ist. Ists übers Hirn, wie es die Tischer nennen, gearbeitet, so reists aus eben den Ursachen auf, und alsdenn ists ungleich und untüchtig. Läst mans von Stein machen, so ist der Stein allzugrubig und nicht glatt genug. Meßingne und eiserne Platten sind ausser der Kostbarkeit allzuübel anzubringen, u.w.d. Eben solche Bewandniß und Beschwerlichkeiten hat es auch mit dem perpendicularen-Steffte. In Summa, wenn man eine Uhr an einem Ort hat aufrichten sollen, hat man fast unüberwindliche Schwürigkeiten gefunden, eine juste Meridianam zu bekommen, und hat die Magnet-Nadel das beste darbey thun müssen. Wie richtig aber dieselbe in diesem Stück sey, ist bekandt.

Ich habe mir demnach ein Instrument gemacht, mit welchem man allenthalben die Mittags-Linie gut finden kan.

Es ist dieses eine eiserne starcke Scheibe A, die sich nicht biegen kan, etwa 6 Zoll decimal im diametro. Oben auf der Fläche ist ein eiserner Triangel b eben von so starcken Eisen recht perpendicular aufgerichtet, und hinter demselben stemmet sich ein anderer Triangel c an demselben, und ist daran angeschraubet, daß sie zusammen halten, und weder vor noch hinter-

wärts noch auf die Seiten weichen können, indem sie auch unter der Scheibe mit vorgeschraubten Muttern befestiget sind. An dem vordersten Triangel b so wohl als an dem hintersten c sind Perpendicul y und z auf ihren Linien, unten aber stehet die Scheibe auf einem solchen eisern Fuß mit einer Nuß und Schrauben, wie im ersten Tractätl. p. 96. beschrieben worden.

Wenn man nun die Scheibe nach ihren beyden Perpendiculn richtet, so stehet sie recht horizontal, der vörderste Triangel aber perpendicular. vide Tab. XI. fig. 4. 5. 6.

In des besagten Perpendiculs Spitze ist ein zart Löchlein f, daß kaum eine Steck-Nadel vorne durchgehet, hinten aber ists weit als eine Erbse groß. Auf der Scheibe sind aus dem Punct g, den der Perpendicul bezeichnet, circuli concentrici gerissen, die Scheibe aber vorher mit Eßig matt gemacht, damit sie nicht so blendet, und die Circul desto besser zu erkennen seyn.

Wenn ich nun diese Scheibe auf eine Banck, Klotz oder dergleichen eingeschraubet, horizontal vermittelst der Perpendicul gerichtet, so daß sie den Rücken des perpendicularen Triangels præter propter nach dem Mittag richtet, so kan ich observiren, wenn der helle Punct des Löchelgens auf die Circul Vor- und Nachmittage stehet, den bemercke ich mit spitzen Rötelstein. Darnach ziehe ich über bey-

de

de Puncte eines Circuls einen zarten Zwirns-Faden über ein ander planum, wenn es gleich nicht recht horizontal ist, weg, unter den Faden mache ich eine Linie, und lasse eine andere Winckelrecht durchgehen, so ist dieses die Mittags-Linie.

5. Cap. 2. Abhandlung.

Die Mittags-Linie sehr accurat zu finden.

Dieses ist nun wohl gut, allerhand Sonnen-Uhren aufzustellen; allein zuvor beschriebene Sonnen-Uhr und eine Probir-Uhr darnach zu richten, wird eine grössere accuratesse erfordert, indem die Linien und distanzen allzu kurtz, mithin insensiblen Fehlern dennoch unterworffen sind, so sich aber in der Sonnen-Uhr und Probir-Uhr deutlich genug zeigen. Man muß dannenhero eine andere Methode gebrauchen, bey welcher man grössere Linien und distanzen haben kan, und bey welchen man die Fehler leichter erkennet.

Mache dannenhero einen halben Circul von Meßing etwa von ½ Schuh semidiameter, theile ihn in seine 180 Grad. Mache einen Perpendicul und dioptram versatilem dran, und aptire ihn, daß er pendicular hängen kan. Oben auf den Rücken oder Schärffe des Diametri mache ein Paar dioptern. Die dioptram versatilem aber richte so zu, daß die

Sonne durch ein Löchlein zu einem Blech hinein scheinet, und auf der mittelsten Linie des andern Blechs auf seinem angewiesenen Punct zu erkennen ist, wenn der Strahl daselbst auffällt. Tab. XI. fig. 7.

Wenn dieser Semi-Circul an einem in die Erde gesteckten und fest-stehenden stativ also angemacht ist, daß er perpendiculariter hänget, und der Perpendicul oder Faden dessen Mittel-Linie recht trifft, jedoch daß dieses Instrument horizontal rings herum kan gedrehet werden, so richte es etwa um 10 Uhr Vormittage gegen die Sonne, daß der Perpendicul recht spielet, die Sonne aber durch die dioptram versatilem recht einfällt, und den Punct auf der pinnula bedecket. Laß alsdenn das Instrument unverrückt stehen und mercke, welchen Grad die dioptra versatilis bezeichne, den schreibe auf und mercke ihn wohl. Hernach siehe durch die auf der Schärffe des Lineals befindliche horizontale pinnulas oder Absichten, und richte einen Stab auf 20 oder 30 Schuh von dem Instrumente, daß er recht perpendicular stehe, nach dem Bley-Lothe, und durch beyde Pinnulas oder Absichten accurat könne gesehen werden. Alsdenn passe zu Mittage gegen 2 Uhr auf und mercke, daß du die Diopteram versatilem auf eben den vorigen Grad gestellet, der Sonne so entgegen richtest, daß sie just wiederum auf den Punct der Pinul treffe. Richte durch die horizontale pinnulas

wie-

wiederum einen Stab perpendicular auf. Ziehe eine Schnur von dem Stativ auf beyde Stäbe, und stelle die Stäbe auf diesen Schnuren, daß sie beyde gleich weit von dem Instrumente abstehen.

Diese Arbeit wiederhole um halb 11 Uhr Vormittage und halb 2 Uhr Nachmittage. Mache sie zum dritten um 11 Uhr Vormittage und 1 Uhr Nachmittage, auch wohl um ¼ auf 12 Uhr Vormittage und ¾ auf 1 Uhr Nachmittage, zum vierten mahl, allezeit mit andern Stäben, daß also 8 Stäbe eingesteckt zu sehen sind.

Endlich suche zwischen den zweyen ersten Stäben die Mitte, und richte daselbst einen Stab perpendicular auf. Dieses thue auch zwischen den beyden andern, beyden dritten, und beyden vierten Stäben, so werden die 4 in die Mitte gesteckte Stäbe in einer justen geraden Linie stehen. Und eben dieses ist die gesuchte und begehrte Mittags-Linie, welche sehr accurat seyn wird, wenn du recht gearbeitet und Fleiß angewendet hast. Tab. XI. fig. 8.

5. Cap 3. Abhandlung.

Eine doppelte Sonnen-Uhr die Mittags-Linie ohne Magnet-Nadel damit zu finden.

Ich kan nicht umhin noch ein Instrument anzuweisen, welches zwar schwer zu ma-

chen und grosse accuratesse und Fleiß brauchet, aber auch sehr curieux und angenehm ist. Es ist solches eine doppelte Sonnen-Uhr auf einer meßingnen starcken Platte, welche, wenn sie auf einem Plano horizontali also lange hin und wieder gerücket werden, bis beyde Sonnen-Uhren just gleich zeigen, z. E. beyde auf 10 oder 11 Uhr, so ist die Seite der länglichen viereckten Platte just die Mittags-Linie, und wenn man daran hin eine Linie reisset, so ist solches die rechte Mittags-Linie, welche man allemahl Vor- oder Nachmittage auf diese Art in kurtzer Zeit finden und abzeichnen kan.

Es muß die Platte etwas groß, ohngefehr 8 bis 10 Zoll lang seyn. Sie kan an allen vier Ecken Stellschrauben und an dem horizontal-Uhrweiser ein Paar Perpendicul haben, einen vorn, den andern an der Seite, oder auch einen schwebenden Perpendicul, welcher mit seiner Spitze auf eine andere Spitze weiset, durch welche man die Uhr auf allen planis recht horizontal schrauben und stellen kan. Der horizontal-Uhrweiser kan von Meßing auf die Art gemacht werden, wie im ersten Tractätlein p. 105. angewiesen worden. Ihre construction ist wie folget:

Eine doppelte Uhr, durch welche man die Mittags-Linie ohne Magnet-Nadel gar leicht, geschwinde und zu aller Zeit finden kan, wenn nur die Sonne scheinet. Nic. Bion. Mathem. Werckschule p. 370.

Tab.

Tab. XII.

Von der Zubereitung und dem Gebrauch einer analemmatischen Horizontal-Uhr.

Diese Uhr wird analemmatisch genennet, weilen solche mit Beyhülffe eines Analemmatis verfertiget wird, welches die Projection oder die Vorstellung der vornehmsten Circuln der Spheræ auf einer Fläche ist.

Die I. Figur der XII. Tab. ist das Analemma, und die II. Figur stellet die Uhr gantz fertig vor, welche die Stunden ohne Compaß andeutet.

Wann man das Analemma auf einer Platte von Meßing oder einer andern Materie, die hübsch eben wohl poliret, hernach mit Eßig, Dinte oder dergleichen wiederum matt und schwartz gemacht, damit man die mit einem scharffen stählernen Stifft zart gerissene Linien wohl sehen kan, und von einer schicklichen Grösse und Dicke seyn muß, aufzureissen verlanget, ziehet man erstlich die Linien A B, C D, die einander Winckel Recht im Punct E durchschneiden, beschreibet aus solchen als dem Centro den Circul A C B D, welcher den Mittags-Circul, sein Diameter C D den Horizont, und A B den Verticalem primarium vorstellet.

Man zehlet ferner von dem Punct D bis in F die Polus-Höhe, die hier 49 Grad ist, ziehet die

Linie

Linie F E, welche die Welt-axin repræsentiret, zehlet auch auf der andern Seiten auf den Mittags-Circul von C in G hinauf, die Höhe des Æquatoris, die allhier 41 Grad ist, und ziehet die Linie G E vor den Æquatorem, man nimmt über dem aus dem Punct G auf jeder Seiten bis in H und I 23 Grad, 30 Minuten, vor die gröste Abweichung der Sonnen, ziehet die Linie H I, welche den Æquatorem im Punct y durchschneidet, aus welchem als dem Centro der Circul H L I K oder nur seine Helffte gezogen wird, die in 6 gleiche Theile zu theilen ist, man ziehet auch durch jedes Punct der Theilung mit dem Æquatore parallel-lauffende Linien bis an die Horizontal-Linie, und lässet aus den Durchschnitten, welche die Parallel-Linien auf dem grossen Circul machen, die Perpendicular-Linien M N O P auf die Horizontal-Linie, wie auch aus den Durchschnitten, die von besagten Parallel-Linien auf der Axi E F geschehen, Perpendicular-Linien von keiner gewissen Länge Sc, Rb, Qa, herunter fallen, man öffnet nach diesen den Circul in der Weiten EM, setzet mit eben dieser Weiten einen Fuß auf N ein, und schneidet mit dem andern durch einen kleinen Bogen die Linie Qa durch, setzet ferner den einen Fuß in O ein, und schneidet die Linie Rb durch, hernach behält man allezeit einerley Weiten E M, stellet den einen Fuß in P ein, und schneidet mit der andern Spitzen die Linien SC im Punct C durch. Wann nun auch der kleine

Zodia-

Zodiacus aufgerissen werden soll, nimmt man die Weite ♂ C, die von E auf A und B vor die Tropicos des ♋ und des ♌ übergetragen wird; Nimmt ferner die Weite 4 b, und träget sie gleichfalls aus dem Punct E aus vor den Parallelum der ♊ auf einer Seiten und vor denjenigen, des ♒ auf der andern; Nimmet endlich die Weite Xa, damit man auf einer Seiten den Parallelum des ♉ und auf der andern denjenigen der ♓ andeuten möge, worauf man dann den kleinen Zodiacum wird machen können, gleichwie solcher in der Figur zu ersehen ist. Damit man aber auch die Stunden-Puncten überkommen möge, so beschreibet man aus dem Centro E mit der Weiten E M den Circul M T Z V, theilet nicht so wohl solchen als den grossen Circul A B C D in 24 gleiche Theile, und ziehet aus jeder gegen überstehenden Eintheilung gerade Linien, nemlich diejenige im grossen Circul parallel mit der Linie A B, und die im kleinen Circul parallel mit C D, endlich ziehet man durch die Durchschnitte dieser Linien, welche dem grossen Circul am genauesten sind, gantz gelinde mit der Hand von Punct zu Punct die Oval-Linie, wie solches die Figur andeutet, so werden die Puncten der Durchschnitte die Stunden seyn, diejenige zu früh zur lincken, und die Nachmittage zur rechten Hand. Wann die halben Stunden verlanget werden, theilet man die Circul in 48 gleiche Theile, und in 2 mahl

so viel, wann die Viertel-Stunden auch noch darzu kommen sollen.

Nachdem nun alles also vorhero angeordnet worden, träget man mit einem Circul auf eine andere meßingne Platte alle Durchschnitte der Stunden auf, beschreibet allda die Oval-Linie B, indem solche gantz gelind von Punct zu Punct gezogen wird, und sticht die Stunden dazu, gleichwie solche in besagter 6ten Figur angedeutet worden.

Man träget auch den Zeichen-Träger über, indem mit einem Circul alle Weiten, eine nach der andern genommen worden, also, daß die Zeichen des ♈ und ♎ auf der Linie der 6ten Stand zu stehen kommen: Man setzet auch die Characteres der Zeichen und die ersten Buchstaben der Monate, ein jedes in seiner Ordnung bey. Der Zeichen-Träger muß in der Mitten einen Einschnitt haben, damit man den Läuffer C darinnen hin und her bewegen möge, welcher Läuffer den aufrechten Zeiger D träget, der sich vermittelst einer Schraube ohne Ende unter der Platte vor- und rückwarts schrauben lässet.

Auf den übrigen Theil eben derselben Platten zeichnet man eine Horizontal-Uhr nach den ordentlichen Reguln von eben der Polus-Höhe, als das Analemma ist gemacht worden, darauf, und stellet den Zeiger oder die Axin E perpendicular auf die Mittags-Linie.

CAP. VI.

CAPUT VI.

Eine Probir-Uhr recht zu stellen.

I. Abhandlung. Solches nach der Sonnen zu verrichten.

Wenn du nun diesen apparatum angeschaffet, die Meridianam nach dem Semicircul-Instrument mit Stäben gesuchet, und die Kasten-Sonnen-Uhr wohl gestellet, so richte deine Probir-Uhr also ein:

Suche in der Tabula æquationis solis Herr Joh. Buschmanns, welche in meinem ersten Tractat von Uhren p. 93. zu finden, oder vielmehr nach denen Tab. Æquat. temporis, welche hernach folgen werden, den Tag, an welchem du die Probir-Uhr justiren wilt, es sey z. E. der 1 May, siehe daselbst, ob die Uhr und wie viel Minuten zu geschwinde oder zu langsam gehen solle, den 1 May gehet die Uhr langsamer als die Sonne 3 Minuten, 12 Secunden. Richte dannenhero just, wenn die Sonnen-Uhr Mittags 12 weiset, deinen Minuten- und Secunden-Weiser auf 11 Uhr, 56 Minuten, 470 Secunden, wie p. 92. in Herr Wilhelm Manleys Tabelle zu finden, und laß sie fortgehen. Den 2 May siehe zu Mittage, wenn es an der Sonnen-Uhr 12 ist, was deine Probir-Uhr weiset; stehet

stehet der Zeiger auf 11 Uhr, 56 Min. 39 Sec. so gehet die Probir-Uhr recht. Zeiget aber der Weiser weniger. Z. E. 11 Uhr, 49 Min. 12 Sec. so siehest du, daß deine Probir-Uhr zu langsam gehet. Schraube also mit dem untersten Müttergen, auf welchem die Linse des Perpendiculs ruhet, diese Linse in die Höhe, welches geschicht, wenn du dieses Müttergen von der Rechten zur Lincken herum drehest, so wird die Uhr geschwinde gehen. Gehet sie aber nach deiner Tabelle zu geschwinde, so schraube das Müttergen von der Lincken zur Rechten herunter, so wird sie langsamer gehen. Stelle endlich an deiner Uhr so lange, biß sie mit der Tabelle alle Mittage um 12 Uhr gleich gehet, so bist du versichert, daß deine Probir-Uhr das tempus æquale recht zeigen, und wenn die Uhr nach allen vor gezeigten Umständen wohl ausgearbeitet, das gantze Jahr mit der Tabelle fortgehen wird. Man muß bey dieser Arbeit nicht ungedultig werden, wenn man es nach etlichen vielen Stellungen doch noch nicht treffen kan. Ich habe wohl manchmahl etliche Wochen zugebracht, ehe ich die begehrte höchste accuratesse erlanget, denn wenn man das Müttergen nur $\frac{1}{100}$ Theile zu viel oder zu wenig rücket, so wird zwar nicht bald, aber doch nach etlichen Wochen der Fehler sich zeigen.

6. Cap.

6. Cap. 2. Abhandlung.

Die Probir-Uhr nach denen Sternen zu stellen.

Nun kan man auch noch auf eine andere Manier, nemlich durch Observirung der Fix-Sterne eine Probir-Uhr richten. Wie dieses anzugreiffen, will ich jetzo zeigen.

Erwehle dir in dem Hause eine Thür oder Fenster, welche gegen Mittag, so viel möglich, gelegen ist, und zwar an einem Ort, da dir gegen über ein Thurm von ferne stehet. An diese Thüre aptire dir ein Lineal, daß es recht perpendicular befestiget werde. Observire alsdenn einen Fix-Stern, den du allemahl wiederum recht wohl kennen kanst. Siehe mit einem Auge über die Schärffe des Lineals auf eine Ecke des Thurms, und bemercke den Augenblick, wenn sich der Stern hinter der Ecke des Thurms vom Morgen gegen Abend zu verbirgt, die Stunde, Minute und Secunde an deiner Uhr, und schreibe solche auf. Den andern Tag beobachte diesen Stern wiederum auf vorbesagte Art, und zeichne wiederum in dem Augenblick, da sich der Stern verbirgt, die Stunde, Minute und Secunde auf. Halte sie gegen die vorigen Tages gehabte Observation, und wenn du findest, daß sich der Stern 3 Minuten, 57 Sec. eher hinter den Thurm versteckt, als vorigen Tages, so gehet deine Probir-

Uhr recht. Ist der Stern eher als vor 3′ 57″ verschwunden, z. E. 5 Min. 30 Sec. so gehet deine Uhr zu geschwinde, und must sie stellen, daß sie langsamer gehe. Ist er langsamer als 3′ 57″ z. E. 1 Min. 5 Sec. verschwunden, so gehet deine Uhr zu langsam, und du must machen, daß sie geschwinder gehe.

Dieses Observiren des Fix-Sterns und Stellung deiner Uhr treibe so lange, bis du die rechte difference zwischen der Verbergung des Sterns, und deiner Uhr gefunden, nemlich daß sie 3′ 57″ sey, so gehet deine Uhr richtig.

Traue aber einer solchen Observation ja nicht, sondern in 2 oder 3 Wochen stelle die zweytägige Observation noch einmahl an, und mercke, ob sie noch eintreffe, wo nicht, so hast du abermahl an deiner Uhr zu stellen und zu corrigiren.

Kanst du 8 Tage nach deiner letzten Observation, da du gefunden, daß deine Uhr gut gehet, wiederum diesen Stern observiren, und er gehet um 31′ 36″ zuvor hinter den Thurm, so gehet deine Uhr recht, ja sehr gut.

Kanst du nicht zwey Nächte nach einander observiren, weil es etwan trübe oder du verhindert würdest, so thut es nichts, mercke nur, daß so viel Tage, als verflossen sind, ehe du wiederum observiren können, so vielmahl addire 3′ 57″ d. i. multiplicire 3′ 57″ mit der Zahl der Tage und extrahire die Minuten

aus den Secunden, addire sie zu den multiplicirten Minuten, und judicire deine Uhr nach dieser Summa, so kanst du dich darnach eben so richten, als wenn du deine Observation 2 Tage nach einander angestellet hättest Z.E. Du hast 5 Tage nach deiner ersten Observation widerum observiren können, so multiplicire

3′ 57″
5
Ziehe aus denen Secunden die Minuten, indem du sie mit 60 dividirest

15. 285

4
285 | 4′ $\frac{45}{60}$ d. i. 45″. Secund.
60

Addire die 4 zu denen Minuten 15 4 so sind das

19

überbliebene bey der division die übrigen Secunden, und muß also der Stern in 5 Tagen 19 Min. 45 Secunden sich eher verbergen, und denn gehet die Uhr recht.

Es ist nöthig, daß bey diesen Observationibus zwo Personen einander assistiren. Eine Person muß den Stern, die andre Person die Uhr beobachten. Wenn nun der Stern fast an die Ecke des Thurms anrücket, so muß der Observator des Sternes ein Zeichen geben, und den Observatorem der Uhr aufmercksam machen. In dem moment aber der occultirung des Sterns muß er mit einem Pfeiffgen pfeif-

sen. Der Observator der Uhr aber muß an dem Zeiger der Secunden nicht nur mit den Augen sehen, sondern auch mit dem Munde zehlen, und in dem Moment des Pfeiffens die letzte Secunde mercken und aufzeichnen, hernach die Minute darzu zeichnen, so wird es glücklich von statten gehen.

Man kan auch in einer Nacht diese observationes zwey, dreymahl oder mehrmahl repetiren, wenn man immer einen andern Stern, der noch zurück ist, darzu gebrauchet, und alsdenn sehen, ob die Zahl der Minuten und Secunden einerley sey mit den vorigen, so ist man versichert, daß man in der observation nicht geirret.

****

CAPUT VII.

Von denen Ursachen, warum die Länge der Zeit von 12 Uhr Mittags bis wieder 12 Uhr des andern Tages bald länger, bald wiederum kürtzer angetroffen werde.



Weil viel gelehrte und verständige Leute, welche der Astronomie nicht kundig sind, die Ungleichheit der Tage kaum glauben, vielweniger, wie es zugehe, begreiffen können: ja ich auch unter denen Uhrmachern selbst viel gefunden, die hier-

hiervon gar nichts gewust haben, dannenhero offt gefraget wird: Gehet denn die Sonne einen Tag geschwinder als den andern? item: Es ist nicht zu glauben, daß nicht jeder Tag solte 24 Stunden ausmachen ꝛc. und nicht ein Tag so lang seyn als der andere; will ich denn ihnen zu Gefallen hiervon gar weniges melden, damit sie nur die Mögligkeit dieser ungleichen Zeit in etwas begreiffen mögen, ob sie gleich die gantze Wissenschafft, und was darzu gehöret, hieraus nicht völlig lernen können.

Ich muß aber aus der Physic und Mathesi etliche hypotheses zum voraus anführen, auf welche diese Wissenschafft gegründet wird. Und zwar will ich mich hierzu der hypothesi Copernicanæ bedienen, weil man daraus alles leichter begreiffen kan, sie selbst aber der Heil. Schrifft auf keinerley Art zuwider ist, wenn sie nach ihrem rechten Grunde erkläret wird.

Es stehet demnach die Sonne stille und gehet nicht von einem Ort zum andern, sondern sie wendet sich nur um ihre Axe herum, welches motus vertiginis genennet wird, und den sie innerhalb 27 Tagen ohngefehr vollbringet.

Indem sie sich also umdrehet, bringet sie mit ihrem flüßigen Vortice auch die Erde in Bewegung, und treibet sie nicht nur in der Linie, welche Ecliptica genennet wird, immer fort, bis sie den Punct, von welchem sie abgegangen, in 365 Tagen 5 Stunden, 49 Minuten wiederum erreichet, welches ein Jahr genen-

net wird, sondern es gehet auch die Erde um ihre Axe herum, welche Umwaltzung von einem Mittag bis zum andern vollbracht wird, und also Tag und Nacht machet.

Ob nun zwar die Erde um die Sonne in 365 Tagen herum gehet, so ist doch nicht die ☉ das Centrum dieses Kreißes, welchen die Erde mit ihrem Lauffe bezeichnet, sondern es ist dieser Circul, wenn die Erde von ♈ bis zur ♎ gehet, von der Sonnen weiter entfernet, als wenn die Erde von der ♎ zum ♈ gehet; jenen Weg verrichtet sie in 186 Tagen, 14 Stunden, diesen in 178 Tagen 15 Stunden, und dieses heist bey denen Mathematicis Excentricitas. Wenn nun die Erde am weitesten von der Sonne, so wird es von denen Astronomis Aphelium genennet, ist sie aber der ☉ am nechsten, so wird es Perihelium geheissen.

Doch ist die Sonne das Centrum des Thier-Kreißes oder der zwölff himmlischen Zeichen.

So ist auch der Kreis, in welchem die Erde gehet, nicht ein perfecter Circul, sondern eine Ellipsis. Die ☉ hat ihren motum vertiginis von Abend gegen Morgen, und also treibet sie auch die Erde auf ihrem Wege von Abend gegen Morgen fort in ihrem orbita annua; Hingegen hat die Erde ihren motum circa axem vel diurnum dem motui der ☉ contrair, nemlich auch zwar von Abend gegen Mittag zum Morgen, aber eben damit wiederstehet sie dem Vortici solis. Und also sehen wir die ☉

und alle Sidera, wenn wir das Gesicht gegen Mittag wenden, zur lincken Hand aufgehen, zur rechten aber untergehen.

Nun siehe die Tab. XIII. an, da ist erstlich die ☉ das Centrum des Thier-Kreißes, in welchem die 12 himmlische Zeichen gleichweit von einander stehen, jedes hat 30 Grad zu seinem Hause oder Spatio. A ist das Centrum zu dem ellіptischen Kreisse, in welchem die Erde gehet; dieser ist auch in 12 gleiche Theile getheilet. Wenn nun die Erde in 1 stehet, so sprechen wir, die ☉ tritt in den Anfang (1 grad) des ♋, weil die Sonne von I als der Erde angesehen eine gleiche Linie mit dem ♋ und der Erden machet, und der ♋ der Sonne recht gegen über stehet. Denn gehet die Erde von 1 in 2 fort, und absolviret ihr Spatium; Ziehest du nun eine Linie von dem Mittelpunct der Erde durch das Centrum der Sonne hindurch bis an den Thier-Kreis, so wirst du finden, daß da diese Linie solte den ♌ 2 treffen, so erreichet sie den ♌ doch noch nicht, sondern gehet in II durch den Thier-Kreis, läufft also zu langsam. Diesen langsamen Gang continuiret sie bis in 5. Wenn die Erde in 5 stehet, so solte sie den ♏ 5 treffen, allein sie erreichet im Thier-Kreiße nur erst den Punct V. Doch ist V schon näher zu ♏ 5 als vorhero IV zu ♎ 4 war, und also fänget die Sonne dem Ansehen nach wiederum an geschwinder zu gehen, als in denen vorigen Zeichen geschehen. Den geschwinden Gang

continuiret sie, bis sie in 7 just wiederum mit dem Zeichen ♄ 7 eine gleich Linie machet, alsdenn fänget sie an immer geschwinder fortzugehen biß 11, da rücket X i schon wieder näher zu ♉ 11, und die Erde fänget an langsamer zu gehen, bis endlich der Anfang 1 und ♋ I in gleicher Linie zu stehen kommen.

Sehet da habt ihr das Fundament, aus welchem die Ungleichheit der Tage entspringet. Denn gesetzt, es wären in der Ecliptica 365 Sterne, so viel nemlich Tage im Jahre sind, und stünde jeder gleich weit von dem andern, so solte die Erde um 12 Uhr Mittags immer einem nach dem andern gegen über zu stehen kommen, und der radius visivus oder die Linie zwischen der Erde und den Stern müsten durch das centrum der Sonne gehen, allein es kan solches nicht geschehen wegen obigen fundaments und demonstration, so auf der excentricität beruhet, und also macht die Erde in ihrem Lauff bald eher bald langsamer einen solchen Situm und Stand, darinnen sie das gegen überstehende Zeichen mit einer geraden Linie durch das Centrum der Sonnen berühret.

Und also siehet man, daß zwar die Erde einen Tag so weit fortgehe als den andern, nemlich von 1 auf 2 3 4. 2c. allein die Winckel 1 ☉ 2, 2 ☉ 3, 3 ☉ 4 2c. sind von unterschiedlicher Grösse, so muß dannenhero auch nothwendig die Grösse der Zeit von einem Mittag zum andern von ungleicher Grösse beobachtet werden.

Laß

Laß nun in der Tab. XIII. das Spatium von 1 bis 2 einen Tag und Nacht gelten, in welchem die Erde als in ihrem orbita annua fortgegangen, so sehen wir aus der Erde 1 die Sonne in I oder ♋, indessen hat sich die Erde einmahl um ihre Axe herum gedrehet, und ihren motum diurnum verrichtet, mit welchem sie Tag und Nacht gemacht, ist aber auch indessen in dem orbita annua bis 2 fortgegangen und den $\frac{1}{365}$ Theil davon zurücke geleget. Wenn wir nun also aus der Erde, die alsdenn in 2 stehet, nach der Sonnen sehen, so scheinets, als ob dieselbe in diesem Tag und Nacht bis II fortgegangen, da sie doch hätte bis ♌ 2 sollen fortgegangen seyn, und also scheinets, als ob die Sonne zu langsam gehe, dannenhero kan der Tag nicht volle 24 Stunden haben, sondern weniger, weil die Sonne zu wenig und nicht den $\frac{1}{365}$ Theil fortgegangen scheinet, obgleich die Erde ihre Umwaltzung um ihre Axe verrichtet, und Tag und Nacht gemacht hat, auch ihre $\frac{1}{365}$ Theil fortgelauffen ist. Hingegen sehen wir die Erde an, wenn sie aus 7 nach 8 gehet, so ist das Spatium darzwischen nicht grösser, als das von 1 bis 2 in dem Oval-Kreis des Erdlauffes. Laß dieses Spatium 7 biß 8 auch wie zuvor einen Tag und Nacht oder $\frac{1}{365}$ Theil seines Kreißes gelten, so gehet die Sonne, wenn man sie aus der Erde 7 ansiehet, in den 1 Grad des ♑ VII. Kömmt die Erde nun in 8, so ist die Soñe fortgegangen bis VIII, da sie doch nur hätte biß ♒ 8

sollen fortgegangen seyn, scheinet also, als ob die Sonne zu weit fortgerücket, und hat den Tag länger gemacht als 24 Stunden, ohngeacht die Erde itzo auch nur so weit als zuvor, fortgerücket und nichts weiter.

Aus diesem wird jeder, der die Sache ein wenig mit Fleiß und Verstand betrachtet, leicht begreiffen können, warum ein Tag länger als der andre, und daß es möglich sey, daß bey gleichen Lauff der Erden wir dennoch ungleich lange Tage haben müssen.

Wolte jemand nach der hypothesi Tychonica, da man annimmet, daß die Erde stehe, und die Sonne umlauffe, dieser ungleichen Tage Ursach wissen, so behalte er vorige Figur vor Augen, lasse aber den Kreis, der zuvor die Sonne bedeutete, itzo die Erde seyn, und die Circulchen 1.2.3. rc. die zuvor die Erde waren, anitzo die Sonne vorstellen, und besiehe also den Winckel auf der Erde, den die Sonne 1 bis 2 machet; und denjenigen, den die Sonne 8.9 machet auf der Erd-Fläche, so wird er finden, daß jener klein, dieser aber groß sey, und also wird er auch leicht schliessen können, daß der kleine Winckel kurtze Tage, der grosse Winckel lange Tage machen müsse.

Und das sey genug von dem tempore apparente, seu vero, wie es die Sonne alle Tage in 24 Theilen vorstellet von einem Mittage zum andern.

Will nun auch jemand wissen, was das tempus æquale, nach welchem man die Probir-Uhr einrichtet, sey, so stelle er sich vor, daß wenn er die Zeit just um 12 Uhr zu Mittag vom 1 Januarii an bis wieder dahin aufs andere Jahr in 8760 gleiche Theile eintheilete, so würden es Stunden seyn, theilte er sie in 525600 gleiche Theile, so würden es Minuten seyn, es mögen nun dieselben Minuten ratione durationis seu moræ so lang seyn, als sie wollten, und dieses Spatium der Zeit mit sich brächte, so müsten derselben 24 nach Stunden gerechnet einen Tag machen, nach Minuten aber müsten 1440 vor einen Tag genommen werden, und also würde just wiederum auf den 1 Januar. des folgenden Jahres Mittags, wenn es nach der Sonnen 12 Uhr ist, die Uhr auch also weisen, und die Länge eines Jahrs, nemlich 365 Tage ausmachen, da würden denn die Tage, Stunden und Minuten einander gleich seyn; da hingegen nach dem tempore apparente nothwendig ein Tag von Mittag an bis an den andern Mittag einander nicht gleich seyn kan, weil die Sonne bald eher, bald langsamer die Mittags-Linie berühret.

Weil nun die überleye 5 St. 49 Min. in 4 Jahren fast einen gantzen Tag ausmachen, so entstehet endlich nach 3 Jahren ein Schalt-Jahr, welches 366 Tage hat. Man kan leicht dencken, daß auch dieses bey dem tempore

æquali

æquali eine Veränderung machen müsse. Damit aber auch hierinnen die höchste accuratesse beobachtet werde, will ich hier die vier tab. æquat. aufs 1ste Jahr nach dem Schalt-Jahr, aufs 2dere, aufs 3te und endlich aufs Schalt-Jahr selbst, berechnet mit einrücken.

Es sind zwar solche nach der Berechnung des Hrn. Flaminsteets in dem kunstreichen Uhrmacher, so an Gvelperi Gnomonic angehänget zu finden. Allein es hat sint der Zeit, da diese gemacht worden, die Stellung des Himmels sich sehr verändert, und also sind auch diese Tabulæ nicht mehr richtig.

In Franckreich giebt der Herr Lieutaud alle Jahr die differentias temporis atque dierum heraus, welche auch Herr Manfredi in seinen Ephem. Tab. II und Herr Henricus Sulli in seinem tract. du temps recensiren. Allein ich kan nicht sagen, daß sie so richtig seyn, als man wohl meynen solte; man rechne nur nach, so wird man grosse anomalias finden.

Ich habe demnach auf die Jahre 1720. 1721. 1722. 1723. solche tabulas æquationis mit grossem Fleis calculiret, u. zum Fundament genommen des Eustachii Manfredii Ephem. motuum Cœlest. Bononiæ 1715. edit. als die allerneuesten, und zwar aus der Tab. I. da er die æquationem temporis auf das Jahr 1720. auf jede gradus, welche die Sonne in denen Signis Zodiaci, durchwandert, berechnet. Diese tabulam habe ich hier vorangestellet und mit B

bemer-

bemercket, und aus derselben alle Tage der Monate auf die 4 vorbemeldete Jahre berechnet.

Und zwar habe ich alles so eingerichtet, damit ein jeder leicht möge nachrechnen können. Deswegen ist in denen Tabulis der vorgemeldeten 4. Jahre jeder Monat in drey Columnen getheilet; die erste zeiget den gradum und Minute des Zeichens, in welchem die Sonne alle Tage gehet. Die andere weiset æquationem temporis. Die dritte differentiam in secundis.

Folget also Tab. B.

Dieser Tabellen beygefügte differenz, welche unter jedweden Monat in der dritten Columna zu finden, ist ziemlich unterschieden von denen differentiis, welche der Herr Lieutaudi so wohl in seiner Ephemerid. motuum cœlest. und aus denenselben Herr Manfredi, wie auch Herr Henr. Sulli publiciret. Allein ich will erweisen, daß besagten Herrn Lieutaudi calculus nicht richtig sey. Wir wollen demnach ein Stück davon vornehmen und nach seinen differentiis das tempus æquale einrichten, hernach aber nach des Herrn Manfredi tabula æquationis, welche meinen Tabulis vorgesetzet und mit B bezeichnet, beurtheilen.

Es sey z. E. A. 1720. den 11 Febr. da stehet die Sonne im 2° 1. 0′ ♒ muß also nach Manfredi Tab. B das tempus æquale seu medium seyn 14′ 52″. Wenn ich nun von da an nach des Lieutaudi differentiis das tempus æquale

fort-

fortführe, so kommt heraus, daß die Uhr geschwinder gehe, also wie folgende Tabula C vorstellet.

Nun stehet in eben diesem 1720. Jahr den 23 Mertz die Sonne im 3° 0′ ♈, so muß nach voriger Tab. B das tempus æquale seyn 6′ 46″. Allein die Tabula C zeiget nach Lieutaudi calculo 6′ 25″, differiret also diese Anordnung um 21″ welches ein allzu grosser Fehler ist, als daß er könnte paßiret werden.

Da hingegen meine Tabulæ mit des Manfredi Tab. B so wohl an diesem Ort, als auch sonsten allenthalben accordiren, wie man beym Nachschagen finden wird. Ich will deswegen dieses Stück meiner Berechnung Tab. C zur Seite setzen in Tab. D, damit man den Unterschied alsbald vor Augen habe.

Und das ist die Ursach, warum ich die Tab. B zum Fundament meiner berechneten Tabular. voran gesetzet, und daraus mit grossem Fleis und attention meine tabulas æquat. dierum calcuriret habe.

Ich wolte wohl den modum operationis selbst beschreiben; allein es würde zu weitläufftig fallen. Ein jeder, der der Sache gewachsen, wird leicht sehen, daß es per proportionalem calculum verrichtet werde.

Weil auch nicht jederman, insonderheit Uhrmacher und Hauswirthe die höchste accuratesse in Stellung ihrer Uhren nöthig haben, und ihnen tædieux fallen wird, die vielen tabulas,

Tab. B

Eustachi

Æquatio Tempori

Quæ ad plures antecedentes aut conse
correctione.

loc. ver. ☉	♈		♉		♊		♋		♌		♍
gr.	' A	''	' S	''	' S	''	' A	''	' A	''	' A
0	7	42	1	8	3	55	1	4	5	46	2
1	7	23	1	21	3	52	1	18	5	48	1
2	7	5	1	35	3	47	1	31	5	49	1
3	6	46	1	47	3	42	1	44	5	50	1
4	6	27	1	59	3	37	1	58	5	50	1
5	6	8	2	11	3	31	2	11	5	49	0
6	5	49	2	22	3	25	2	23	5	48	0
7	5	29	2	33	3	18	2	36	5	46	0 S
8	5	10	2	43	3	10	2	49	5	43	0
9	4	51	2	52	3	2	3	1	5	40	0
10	4	32	3	1	2	54	3	13	5	36	0
11	4	13	3	10	2	45	3	25	5	31	1
12	3	54	3	18	2	35	3	36	5	26	1
13	3	36	3	25	2	25	3	47	5	20	1
14	3	17	3	32	2	15	3	58	5	14	2
15	2	59	3	38	2	5	4	8	5	7	2
16	2	40	3	43	1	54	4	18	4	59	2
17	2	21	3	48	1	43	4	28	4	51	3
18	2	4	3	52	1	31	4	37	4	42	3
19	1	46	3	56	1	19	4	46	4	32	3
20	1	29	3	59	1	7	4	54	4	22	4
21	1	12	4	1	0	54	5	2	4	11	4
22	0	55	4	3	0	42	5	9	4	0	4
23	0	38	4	4	0	29	5	15	3	48	5
24	0	22	4	5	0	16	5	21	3	36	5
25	0	6	4	5	0	3	5	27	3	23	5
	S				A						
26	0	10	4	4	0	10	5	32	3	9	6
27	0	25	4	3	0	24	5	36	2	55	6
28	0	39	4	1	0	37	5	40	2	40	7
29	0	54	3	59	0	51	5	43	2	25	7
30	1	8	3	55	1	4	5	46	2	10	7

Æquationem hujus tabulæ applica juxta
medium; sed adversus titulos tempori

Manfredii
ad Annum 1720.

Sole existente in quovis gradus principio

annos usui esse potest fere absq sensibili

♎		♏		♐		♑		♒		♓	
′ S	″	′ S	″	′ S	″	′ S	″	′ A	″	′ A	″
7	44	15	33	13	28	1	2	11	40	14	29
8	5	15	41	13	11	0	32	11	57	14	23
8	26	15	47	12	54	0 A	3	12	13	14	16
8	40	15	53	12	36	0	27	12	28	14	9
9	6	15	58	12	17	0	56	12	43	14	1
9	26	16	2	11	57	1	26	12	57	13	52
9	46	16	5	11	37	1	55	13	10	13	43
10	6	16	8	11	10	2	24	13	23	13	33
10	25	16	11	10	54	2	53	13	34	13	23
10	43	16	12	10	32	3	21	13	45	13	12
11	2	16	12	10	9	3	50	13	55	13	0
11	20	16	12	9	46	4	18	14	4	12	48
11	38	16	11	9	22	4	46	14	13	12	35
11	55	16	9	8	57	5	13	14	20	12	22
12	12	16	6	8	32	5	40	14	27	12	9
12	29	16	2	8	7	6	6	14	33	11	55
12	45	15	57	7	41	6	33	14	38	11	40
13	1	15	52	7	14	6	58	14	42	11	25
13	16	15	46	6	47	7	23	14	46	11	10
13	31	15	39	6	20	7	48	14	49	10	54
13	45	15	31	5	52	8	12	14	51	10	38
13	58	15	23	5	24	8	36	14	52	10	22
14	11	15	13	4	56	8	59	14	52	10	5
14	24	15	3	4	27	9	21	14	52	9	48
14	36	14	52	3	58	9	43	14	51	9	31
14	47	14	40	3	29	10	4	14	49	9	13
14	57	14	27	3	0	10	25	14	47	8	55
15	7	14	13	2	31	10	45	14	43	8	37
15	17	13	59	2	1	11	4	14	39	8	19
15	26	13	44	1	32	11	22	14	35	8	1
15	33	13	28	1	2	11	40	14	29	7	42

tulos tempori apparenti, ut fiat tempus
edio ut fiat apparens

Tab. I Æquationis dierum in einem

dies	Januarius locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differentia ″	Februarius locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differentia
1	10	20	4	0	28	11	53	14	11	
2	11	21	4	28	28	12	54	14	18	
3	12	22	4	56	27	13	55	14	25	
4	13	24	5	23	28	14	55	14	31	
5	14	25	5	51	27	15	56	14	37	
6	15	26	6	18	26	16	57	14	42	
7	16	27	6	44	26	17	58	14	46	
8	17	28	7	10	25	18	58	14	49	
9	18	30	7	35	25	19	59	14	51	
10	19	31	8	0	24	21	0	14	52	
11	20	32	8	24	24	22	0	14	52	
12	21	33	8	48	23	23	1	14	52	
13	22	34	9	11	22	24	2	14	51	
14	23	35	9	33	22	25	2	14	49	
15	24	36	9	55	21	26	3	14	46	
16	25	37	10	16	21	27	3	14	43	
17	26	38	10	37	20	28	4	14	39	
18	27	39	10	57	19	29	4	14	35	
19	28	40	11	16	18	♓	4	14	29	
20	29	42	11	34	18	1	5	14	23	
21	♒	43	11	52	17	2	5	14	16	
22	1	44	12	9	16	3	5	14	8	
23	2	45	12	25	15	4	6	14	0	
24	3	46	12	40	14	5	6	13	51	
25	4	47	12	54	14	6	6	13	42	
26	5	48	13	8	13	7	7	13	32	
27	6	49	13	21	12	8	7	13	21	
28	7	49	13	33	11	9	7	13	10	
29	8	50	13	44	10	10	7	12	58	
30	9	51	13	54	9					
31	10	52	14	3	8					
	locus ☉		tempus æquatum		differentia	locus ☉		tempus æqvatum		

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Martius

locus ☉ °	′	tempus æqvatum ′	″	diffe rent ″
11	7	12	46	13
12	7	12	33	13
13	7	12	20	14
14	7	12	6	14
15	7	11	52	14
16	7	11	38	15
17	7	11	24	15
18	7	11	8	15
19	6	10	53	16
20	6	10	37	16
21	6	10	21	17
22	6	10	4	17
23	5	9	47	17
24	5	9	30	18
25	5	9	12	18
26	4	8	54	18
27	4	8	36	17
28	3	8	19	18
29	3	8	1	19
♈	2	7	42	19
1	2	7	23	18
2	1	7	5	19
3	0	6	46	19
4	0	6	27	19
4	59	6	8	19
5	58	5	49	19
6	58	5	30	19
7	57	5	11	18
8	56	4	53	18
9	55	4	35	19
10	54	4	16	18

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Aprilis

locus ☉ °	′	tempus æqvatum ′	″	diffe rent ″
11	53	3	58	19
12	52	3	39	18
13	52	3	21	19
14	50	2	2	18
15	49	2	44	18
16	48	2	26	18
17	46	1	8	17
18	45	1	51	17
19	44	1	34	17
20	43	1	17	17
21	41	1	0	17
22	40	0	43	16
23	39	0	27	16
24	37	0	11	15
25	36	0	4	15
26	34	0	19	14
27	33	0	33	15
28	31	0	48	14
29	30	1	2	13
♉	28	1	14	14
1	27	1	28	12
2	25	1	40	12
3	23	1	52	11
4	22	2	3	11
5	20	2	14	11
6	18	2	25	10
7	16	2	35	10
8	15	2	45	9
9	13	2	54	9
10	11	3	3	8

Die Uhr gehet geschwinder * Die Uhr gehet langsamer

Tab. I. Æquationis dierum in einem

dies	Majus locus ☉ °	'	tempus æquatum '	"	differ. "	Junius locus ☉ °	'	tempus æquatum '	"
1	11	9	3	11	8	10	57	2	46
2	12	7	3	19	7	11	55	2	37
3	13	5	3	26	6	12	52	2	28
4	14	3	3	32	6	13	49	2	19
5	15	1	3	38	5	14	47	2	9
6	15	59	3	43	4	15	44	1	59
7	16	57	3	47	4	16	41	1	48
8	17	55	3	51	3	17	39	1	37
9	18	52	3	54	3	18	36	1	25
10	19	50	3	57	2	19	33	1	13
11	20	48	3	59	2	20	30	1	1
12	21	46	4	1	2	21	28	0	49
13	22	44	4	3	1	22	25	0	37
14	23	41	4	4	1	23	22	0	25
15	24	39	4	5	Exc	24	19	0	12
16	25	37	4	5	1	25	17	0	1
17	26	34	4	4	2	26	14	0	13
18	27	32	4	2	2	27	11	0	26
19	28	30	4	0	3	28	8	0	39
20	29	27	3	57	3	29	5	0	52
21	♊	25	3	54	4	♋	3	1	5
22	1	22	3	50	4	1	0	1	18
23	2	20	3	46	5	1	57	1	30
24	3	18	3	41	5	2	54	1	42
25	4	15	3	36	6	3	51	1	54
26	5	13	3	30	6	4	49	2	7
27	6	10	3	24	7	5	46	2	19
28	7	8	3	17	8	6	43	2	31
29	8	5	3	9	7	7	40	2	44
30	9	2	3	2	8	8	37	2	56
31	10	0	2	54	8				

Majus (vertical, across tempus column): Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

Junius (vertical, across tempus column): Die Uhr gehet langsamer * Die Uhr gehet geschwinder

…halt Jahr ad An: 1720. styl. nov. et corr.

Julius					Augustus				
°	'	'	''	''	°	'	'	''	''
9	34	3	8	12	9	10	5	39	4
10	32	3	20	11	10	8	5	35	5
11	29	3	31	10	11	5	5	30	4
12	26	3	41	10	12	3	5	26	6
13	23	3	51	10	13	0	5	20	6
14	20	4	1	11	13	58	5	14	6
15	17	4	12	10	14	55	5	8	7
16	15	4	22	9	15	53	5	1	8
17	12	4	31	8	16	50	4	53	9
18	9	4	39	8	17	48	4	44	9
19	6	4	47	8	18	46	4	35	10
20	3	4	55	7	19	43	4	25	10
21	1	5	2	7	20	41	4	15	11
21	58	5	9	6	21	39	4	4	11
22	55	5	15	6	22	37	3	53	12
23	52	5	21	6	23	34	3	41	12
24	50	5	27	5	24	32	3	29	13
25	47	5	32	4	25	30	3	16	13
26	44	5	36	3	26	28	3	4	14
27	42	5	39	3	27	26	2	50	15
28	39	5	42	3	28	23	2	35	15
29	36	5	44	2	29	21	2	20	15
♌	34	5	46	2	♍	19	2	5	15
1	31	5	48	1	1	17	1	50	16
2	28	5	49	1	2	15	1	34	16
3	26	5	50	Def	3	13	1	18	17
4	23	5	50	1	4	11	1	1	18
5	20	5	49	1	5	9	0	43	17
6	18	5	48	2	6	7	0	26	18
7	15	5	46	3	7	6	0	8	19
8	13	5	43	4	8	4	0 *	11	18
locus ☉		tempus æquatum		differ rent	locus ☉		tempus æquatum		differ rent

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Tab. I. Æquationis dierum in einem

dies	September locus ⊙ (v)	(′)	tempus æquatum (′)	(″)	differentia (″)	October locus ⊙ (v)	(′)	tempus æquatum (′)	(″)
1	9	2	0	29	19	8	22	10	31
2	10	0	0	48	18	9	21	10	49
3	10	58	1	6	19	10	21	11	8
4	11	57	1	25	19	11	20	11	26
5	12	55	1	44	20	12	19	11	44
6	13	53	2	4	20	13	19	12	1
7	14	52	2	24	21	14	18	12	18
8	15	50	2	45	20	15	18	12	34
9	16	49	3	5	20	16	17	12	50
10	17	47	3	25	20	17	17	13	5
11	18	46	3	45	21	18	16	13	20
12	19	44	4	6	21	19	16	13	35
13	20	43	4	27	21	20	15	13	49
14	21	41	4	48	21	21	15	14	2
15	22	40	5	9	21	22	14	14	15
16	23	39	5	30	21	23	14	14	27
17	24	37	5	51	20	24	14	14	39
18	25	36	6	11	21	25	14	14	50
19	26	35	6	32	20	26	13	14	0
20	27	34	6	52	21	27	13	15	10
21	28	32	7	13	20	28	13	15	19
22	29	31	7	33	21	29	13	15	28
23	♎	30	7	54	21	♏	13	15	36
24	1	29	8	15	20	1	13	15	43
25	2	28	8	35	20	2	13	15	49
26	3	27	8	55	20	3	13	15	54
27	4	26	9	15	19	4	13	16	59
28	5	25	9	34	19	5	13	16	3
29	6	24	9	53	19	6	13	16	6
30	7	23	10	12	19	7	13	16	9
31						8	13	16	11
	locus ⊙		tempus æquatum		differentia	locus ⊙		tempus æquatum	

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

November

◡	'	'	''	''
9	13	16	12	Exc.
10	14	16	12	1
11	14	16	11	1
12	14	16	10	2
13	15	16	8	
				3
14	15	16	5	4
15	15	16	1	5
16	16	15	56	6
17	16	15	50	6
18	17	15	44	
				7
19	17	15	37	8
20	18	15	29	9
21	18	15	20	10
22	19	15	10	11
23	19	14	59	
				11
24	20	14	48	12
25	21	14	36	13
26	21	14	23	14
27	22	14	9	15
28	23	13	54	
				16
29	24	13	38	16
♐	24	13	22	17
1	25	13	5	18
2	26	12	47	19
3	27	12	28	
				20
4	28	12	8	20
5	29	11	48	21
6	29	11	27	22
7	30	11	5	22
8	31	10	43	
				23
locus ☉		tempus æquatum		differ-rent

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

December

◡	'	'	''	''
9	32	10	20	23
10	33	9	57	23
11	34	9	34	24
12	35	9	10	25
13	36	8	45	25
				26
14	37	8	19	27
15	38	7	52	27
16	39	7	25	28
17	40	6	57	28
18	41	6	29	28
				28
19	42	6	1	28
20	43	5	33	29
21	44	5	4	29
22	45	4	35	30
23	46	4	5	
				30
24	47	3	35	30
25	49	3	5	30
26	50	2	35	30
27	51	2	5	31
28	52	1	34	
				31
29	53	1	3	30
♑	54	0	33	30
1	56	0	3	30
2	57	0	27	29
3	58	0	56	
				30
4	59	1	26	29
6	0	1	55	29
7	2	2	24	29
8	3	2	53	29
9	4	3	22	
				29
10	5	3	51	
				29
locus ☉		tempus æquatum		differ-rent

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

* Die Uhr geschwind

Tab: II. Æquationis dierum in ersten Ja

dies	Januarius °	'	'	''	''
1	11	7	4	22	28
2	12	8	4	50	27
3	13	9	5	18	27
4	14	10	5	45	26
5	15	11	6	11	26
6	16	13	6	37	26
7	17	14	7	3	26
8	18	15	7	29	25
9	19	16	7	54	25
10	20	17	8	19	24
11	21	18	8	43	23
12	22	19	9	6	23
13	23	21	9	29	22
14	24	22	9	51	21
15	25	23	10	12	20
16	26	24	10	32	20
17	27	25	10	52	19
18	28	26	11	11	18
19	29	27	11	29	18
20	♒	28	11	47	17
21	1	29	12	4	16
22	2	30	12	20	15
23	3	31	12	35	15
24	4	32	12	50	14
25	5	33	13	4	13
26	6	34	13	17	12
27	7	35	13	29	11
28	8	36	13	40	10
29	9	37	13	50	10
30	10	38	14	0	9
31	11	38	14	9	8
	locus ⊙		tempus æquatum		differ rent

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

dies	Februarius °	'	'	''
1	12	39	14	17
2	13	40	14	24
3	14	41	14	30
4	15	42	14	36
5	16	42	14	41
6	17	43	14	45
7	18	44	14	48
8	19	45	14	50
9	20	45	14	51
10	21	45	14	52
11	22	46	14	52
12	23	47	14	52
13	24	48	14	51
14	25	48	14	49
15	26	49	14	46
16	27	49	14	42
17	28	50	14	37
18	29	50	14	31
19	♓	50	14	24
20	1	51	14	17
21	2	51	14	10
22	3	51	14	2
23	4	52	13	54
24	5	52	13	45
25	6	52	13	36
26	7	52	13	26
27	8	52	13	15
28	9	53	13	3
	locus ⊙		tempus æquatum	

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Martius				
°	′	′	″	″
10	53	12	51	13
11	53	12	38	13
12	53	12	25	14
13	53	12	11	14
14	53	11	57	14
15	53	11	43	15
16	53	11	28	15
17	53	11	13	16
18	52	10	57	16
19	52	10	41	16
20	52	10	25	17
21	52	10	8	17
22	51	9	51	17
23	51	9	34	18
24	51	9	16	18
25	50	8	58	18
26	50	8	40	18
27	49	8	22	18
28	49	8	4	18
29	48	7	45	18
♈	48	7	27	18
1	47	7	9	18
2	47	6	51	18
3	46	6	33	19
4	45	6	14	19
5	45	5	55	19
6	44	5	36	19
7	43	5	17	19
8	42	4	58	19
9	41	4	39	19
10	40	4	20	19
locus ☉		tempus æquatum		different

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Aprilis				
°	″	′	″	″
11	39	4	1	18
12	38	3	43	19
13	37	3	24	18
14	36	3	6	18
15	35	2	48	18
16	34	2	30	18
17	33	2	12	17
18	32	1	55	17
19	31	1	38	17
20	29	1	21	17
21	28	1	4	17
22	27	0	47	16
23	25	0	31	16
24	24	0	15	16
25	23	0	1	16
26	21	0	17	15
27	20	0	32	14
28	18	0	46	13
29	17	0	59	12
♉	15	1	11	13
1	13	1	24	12
2	12	1	36	12
3	10	1	48	12
4	8	2	0	12
5	7	2	12	11
6	5	2	23	10
7	3	2	33	10
8	1	2	43	9
8	59	2	52	9
9	57	3	1	9
locus ☉		tempus æquatum		different

Die Uhr gehet geschwinder. * Die Uhr gehet langsamer

Tab. II. Æquationis dierum in erstn Jah[...]

dies	Majus locus ⊙ °	′	tempus æquatum ′	″	differentia ″	Junius locus ⊙ °	′	tempus æquatum ′	″
1	10	56	3	10	8	10	44	2	47
2	11	54	3	18	6	11	41	2	39
3	12	52	3	24	6	12	39	2	30
4	13	50	3	30	6	13	36	2	20
5	14	48	3	36	5	14	33	2	10
6	15	46	3	41	5	15	31	2	0
7	16	43	3	46	4	16	28	1	49
8	17	41	3	50	4	17	25	1	38
9	18	39	3	54	3	18	23	1	27
10	19	37	3	57	2	19	20	1	15
11	20	35	3	59	2	20	17	1	3
12	21	33	4	1	2	21	14	0	51
13	22	30	4	3	1	22	12	0	39
14	23	28	4	4	1	23	9	0	27
15	24	26	4	5	Exc	24	6	0	15
16	25	24	4	5	1	25	3	0	3
17	26	21	4	4	1	26	1	0	10
18	27	19	4	3	2	26	58	0	23
19	28	17	4	1	2	27	55	0	35
20	29	14	3	59	3	28	52	0	48
21	♊	12	3	56	4	29	49	1	2
22	1	9	3	52	5	♋	46	1	15
23	2	7	3	47	5	1	44	1	28
24	3	4	3	42	5	2	41	1	41
25	4	2	3	37	6	3	38	1	53
26	4	59	3	31	6	4	35	2	5
27	5	57	3	25	7	5	32	2	17
28	6	54	3	18	7	6	30	2	29
29	7	52	3	11	8	7	27	2	41
30	8	49	3	3	8	8	24	2	53
31	9	47	2	55	8				

Majus: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

Junius: Die Uhr gehet langsamer * Die Uhr gehet geschwinder

Julius

°	′	′	″	″
9	21	3	5	12
10	18	3	17	11
11	15	3	28	11
12	13	3	39	10
13	10	3	49	10
14	7	3	59	10
15	4	4	9	9
16	1	4	18	9
16	58	4	27	9
17	56	4	36	8
18	53	4	44	8
19	50	4	52	7
20	47	4	59	7
21	44	5	6	7
22	42	5	15	6
23	39	5	19	6
24	36	5	25	5
25	33	5	30	5
26	31	5	34	4
27	28	5	38	3
28	25	5	41	3
29	22	5	44	2
♌	20	5	46	2
1	17	5	48	1
2	14	5	49	1
3	12	5	50	Def.
4	9	5	50	1
5	7	5	49	1
6	4	5	48	2
7	1	5	46	3
7	59	5	43	3
locus ⊙		tempus æquatum		differ.

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Augustus

°	″	′	″	″
8	56	5	40	4
9	54	5	36	4
10	51	5	32	5
11	49	5	27	5
12	46	5	22	6
13	44	5	16	6
14	41	5	10	7
15	39	5	3	8
16	36	4	55	9
17	34	4	46	9
18	32	4	37	10
19	29	4	27	10
20	28	4	17	11
21	25	4	6	11
22	22	3	55	11
23	20	3	44	12
24	18	3	31	13
25	16	3	19	13
26	14	3	6	14
27	11	2	52	14
28	9	2	38	15
29	7	2	23	15
♍	5	2	8	15
1	3	1	53	15
2	1	1	38	17
2	59	1	21	16
3	57	1	5	17
4	55	0	48	18
5	53	0	30	19
6	51	0	11	18
7	50	0 *	7	18
locus ⊙		tempus æquatum		differ.

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Tab. II Æquationis dierum im ersten Jahr

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

dies	September locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differ. ″	October locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″
1	8	48	0	25	18	8	8	10	28
2	9	46	0	43	19	9	7	10	46
3	10	44	1	2	19	10	7	11	4
4	11	42	1	21	19	11	6	11	22
5	12	41	1	40	20	12	5	11	40
6	13	39	2	0	20	13	5	11	57
7	14	38	2	20	20	14	4	12	13
8	15	36	2	40	20	15	3	12	29
9	16	34	3	0	20	16	3	12	45
10	17	33	3	20	20	17	2	13	1
11	18	31	3	40	21	18	2	13	16
12	19	30	4	1	21	19	1	13	31
13	20	28	4	22	21	20	1	13	45
14	21	27	4	43	21	21	0	13	58
15	22	26	5	4	21	22	0	14	11
16	23	24	5	25	21	23	59	14	23
17	24	23	5	46	21	23	59	14	35
18	25	22	6	7	20	24	59	14	46
19	26	20	6	27	21	25	59	14	56
20	27	19	6	48	21	26	59	15	6
21	28	18	7	9	21	27	59	15	15
22	29	17	7	30	20	28	59	15	24
23	♎	16	7	50	20	29	58	15	32
24	1	15	8	10	20	♏	58	15	40
25	2	14	8	30	20	1	58	15	47
26	3	13	8	50	20	2	58	15	53
27	4	12	9	10	20	3	58	15	58
28	5	11	9	30	20	4	59	16	2
29	6	10	9	50	19	5	59	16	6
30	7	9	10	9	19	6	59	16	9
31						7	59	16	11
	locus ☉		tempus æquatum		differ.	locus ☉		tempus æquatum	

November

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	different ″
8	59	16	12	0
9	59	16	12	Exc.
11	0	16	12	1
12	0	16	11	2
13	0	16	9	3
14	1	16	6	4
15	1	16	2	5
16	1	15	57	5
17	2	15	52	6
18	2	15	46	7
19	3	15	39	8
20	3	15	31	9
21	4	15	22	10
22	4	15	12	10
23	4	15	2	11
24	6	14	51	12
25	6	14	39	13
26	7	14	26	14
27	8	14	12	15
28	8	13	57	16
29	9	13	41	16
♐	10	13	25	17
1	11	13	8	18
2	11	12	50	18
3	12	12	32	19
4	13	12	13	20
5	14	11	53	21
6	15	11	32	21
7	16	11	11	22
8	17	10	49	22

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

December

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	different ″
9	18	10	27	23
10	19	10	4	24
11	19	9	40	25
12	20	9	15	26
13	21	8	49	26
14	22	8	23	27
15	23	7	56	27
16	24	7	29	27
17	26	7	2	28
18	27	6	34	28
19	28	6	6	28
20	29	5	38	28
21	30	5	10	29
22	31	4	41	29
23	32	4	12	30
24	33	3	42	29
25	34	3	13	30
26	35	2	43	31
27	37	2	12	30
28	38	1	42	30
29	39	1	12	30
♑	40	0	42	30
1	41	0	12	30
2	42	0	18	30
3	44	0	48	30
4	45	1	18	30
5	46	1	48	30
6	47	2	18	30
7	48	2	48	30
8	50	3	18	29
9	51	3	47	28

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne *

Die Uhr geschwinder *

Tab III Æquationis dierum im andern Jah[r]

dies	Januarius locus ☉ ♑	'	tempus æquatum '	''	differ ent ''
1	10	52	4	15	27
2	11	53	4	42	27
3	12	54	5	9	27
4	13	55	5	32	27
5	14	56	6	4	27
					27
6	15	57	6	31	26
7	16	58	6	57	26
8	18	0	7	23	26
9	19	1	7	48	25
10	20	2	8	12	24
					24
11	21	3	8	36	23
12	22	4	8	59	23
13	23	5	9	22	23
14	24	6	9	44	22
15	25	7	10	6	22
					21
16	26	9	10	27	21
17	27	10	10	48	20
18	28	11	11	8	20
19	29	12	11	27	19
20	♒	13	11	45	18
					17
21	1	14	12	2	16
22	2	15	12	18	15
23	3	16	12	33	15
24	4	17	12	48	15
25	5	18	13	2	14
					13
26	6	19	13	15	12
27	7	20	13	27	11
28	8	21	13	38	10
29	9	21	13	48	10
30	10	22	13	58	10
					9
31	11	23	14	7	8

(Vertical text in the column: Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne)

dies	Februarius locus ☉ ♒	'	tempus æquatum '	''
1	12	24	14	15
2	13	25	14	23
3	14	26	14	30
4	15	26	14	36
5	16	27	14	41
6	17	28	14	45
7	18	29	14	48
8	19	29	14	50
9	20	30	14	51
10	21	31	14	52
11	22	31	14	52
12	23	32	14	52
13	24	32	14	51
14	25	33	14	49
15	26	34	14	46
16	27	34	14	42
17	28	34	14	37
18	29	35	14	32
19	♓	35	14	26
20	1	36	14	20
21	2	36	14	1[illegible]
22	3	36	14	6
23	4	37	13	5[illegible]
24	5	37	13	4[illegible]
25	6	37	13	4[illegible]
26	7	37	13	3[illegible]
27	8	38	13	1[illegible]
28	9	38	13	7

(Vertical text in the column: Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne)

Martius

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differ. ″
10	38	12	55	13
11	38	12	42	13
12	38	12	29	14
13	38	12	13	14
14	38	12	1	15
15	38	11	46	15
16	38	11	31	15
17	38	11	16	16
18	38	11	0	16
19	37	10	44	16
20	37	10	28	17
21	37	10	11	17
22	37	9	34	17
23	36	9	37	17
24	36	9	20	17
25	36	9	3	18
26	35	8	45	18
27	35	8	27	18
28	34	8	9	18
29	34	7	51	18
♈	33	7	33	18
1	32	7	15	18
2	32	6	57	18
3	31	6	39	19
4	31	6	20	20
5	30	6	0	19
6	29	5	41	20
7	28	5	21	19
8	27	5	2	20
9	26	4	42	19
10	25	4	23	18

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

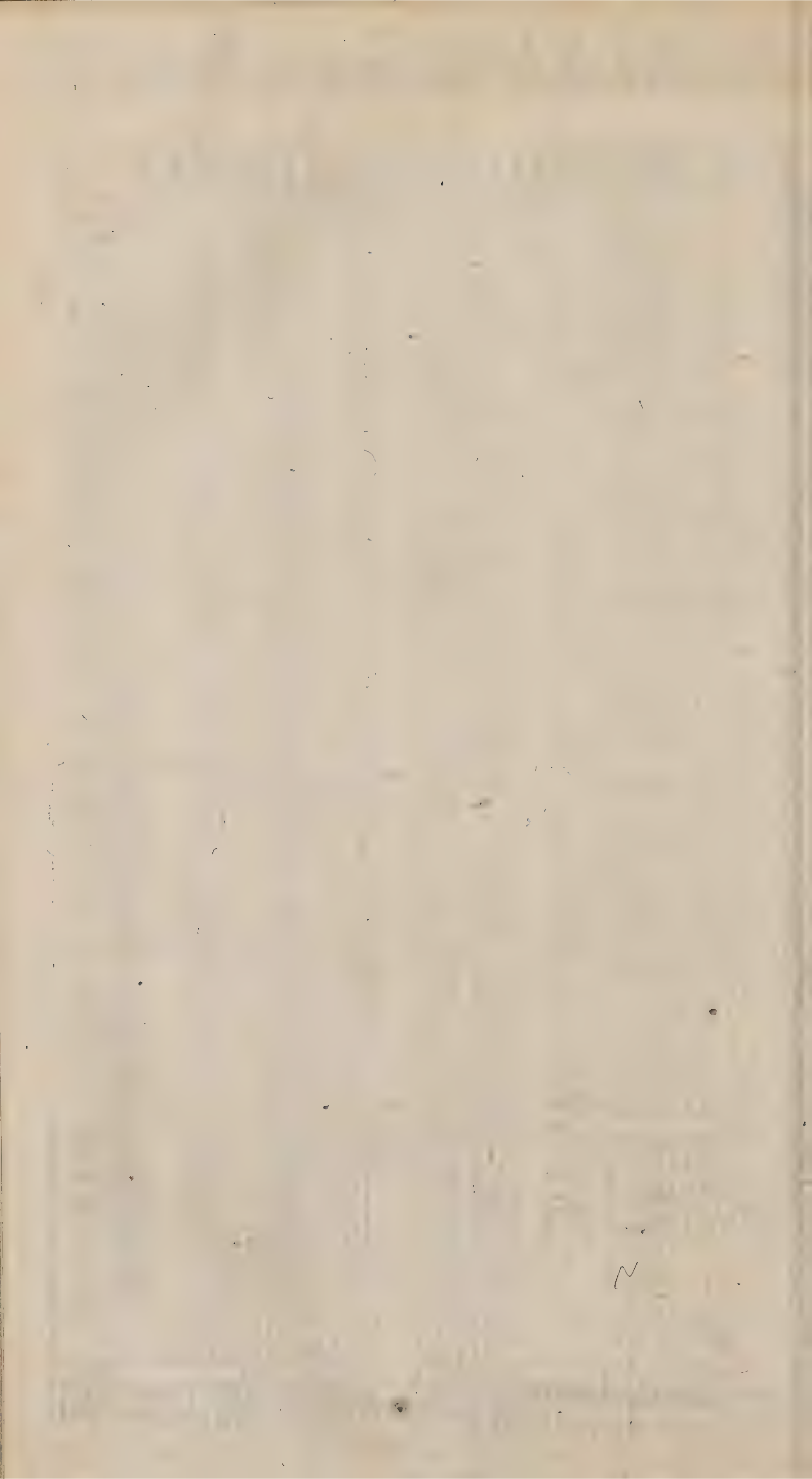
Aprilis

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differ. ″
11	25	4	5	18
12	24	3	47	18
13	23	3	29	18
14	22	3	11	18
15	21	2	53	18
16	19	2	34	18
17	18	2	16	17
18	17	1	59	17
19	10	1	42	17
20	15	1	25	17
21	13	1	8	17
22	12	0	51	16
23	11	0	35	16
24	9	0	19	15
25	8	0	4	15
26	7	0̄	1̄1̄	15
27	5	0	26	14
28	4	0	40	14
29	2	0	54	14
♉	1	1	8	13
1	0	1	21	13
1	57	1	34	12
2	55	1	46	12
3	54	1	58	12
4	52	2	10	11
5	50	2	21	10
6	49	2	31	10
7	47	2	41	9
8	45	2	50	9
9	43	2	59	8

Die Uhr gehet geschwinder

* Die Uhr gehet langsamer

Die Uhr



Tab. III Æquationis dierum im andern Jahr

dies	Majus locus ☉ °	'	tempus æquatum '	''	different. ''	Junius locus ☉ °	'	tempus æquatum '	''
1	10	41	3	7	8	10	30	2	49
2	11	39	3	15	7	11	27	2	40
3	12	37	3	22	7	12	25	2	31
4	13	35	3	29	6	13	22	2	22
5	14	33	3	35	6	14	19	2	12
6	15	31	3	41	5	15	17	2	2
7	16	29	3	46	5	16	14	1	52
8	17	27	3	51	4	17	11	1	41
9	18	25	3	55	3	18	9	1	30
10	19	23	3	58	2	19	6	1	18
11	20	21	4	0	2	20	3	1	6
12	21	18	4	2	1	21	0	0	54
13	22	16	4	3	1	21	57	0	42
14	23	14	4	4	1	22	55	0	30
15	24	12	4	5	Exc	23	52	0	18
16	25	9	4	5	1	24	49	0	5
17	26	7	4	4	1	25	46	0	7
18	27	5	4	3	2	26	44	0	19
19	28	2	4	1	2	27	41	0	32
20	29	0	3	59	3	28	38	0	45
21	29	58	3	56	4	29	35	0	58
22	♊	55	3	52	4	♋	32	1	11
23	1	53	3	48	5	1	29	1	24
24	2	50	3	43	5	2	27	1	37
25	3	48	3	38	6	3	24	1	50
26	4	45	3	32	6	4	21	2	3
27	5	43	3	26	7	5	18	2	15
28	6	40	3	19	7	6	15	2	27
29	7	38	3	12	8	7	13	2	39
30	8	35	3	4	7	8	10	2	51
31	9	32	2	57	8				

Majus: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

Junius: Die Uhr gehet langsamer * Die Uhr gehet geschwinder

Julius

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differentia ″
9	7	3	3	11
10	4	3	14	11
11	1	3	25	11
11	58	3	36	10
12	56	3	46	10
13	53	3	56	10
14	50	4	6	10
15	47	4	16	9
16	44	4	25	9
17	41	4	34	9
18	39	4	43	8
19	36	4	51	8
20	33	4	59	7
21	30	5	6	6
22	27	5	12	6
23	25	5	18	6
24	22	5	24	5
25	19	5	29	4
26	16	5	33	4
27	14	5	37	4
28	11	5	41	3
29	8	5	44	2
♌	6	5	46	2
1	3	5	48	1
2	0	5	49	1
2	58	5	50	Def.
3	55	5	50	1
4	52	5	49	1
5	50	5	48	2
6	47	5	46	2
7	45	5	44	3

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Augustus

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differentia ″
8	42	5	41	3
9	39	5	38	4
10	37	5	34	5
11	34	5	29	6
12	32	5	23	6
13	29	5	17	7
14	27	5	10	7
15	24	5	3	7
16	22	4	56	8
17	20	4	48	9
18	17	4	39	9
19	15	4	30	10
20	13	4	20	10
21	10	4	10	11
22	8	3	59	11
23	6	3	48	12
24	3	3	36	13
25	1	3	23	13
25	59	3	9	14
26	57	2	56	14
27	55	2	42	14
28	53	2	28	15
29	51	2	13	15
♍	49	1	58	16
1	47	1	42	17
2	45	1	25	17
3	43	1	8	17
4	41	0	51	17
5	39	0	34	18
6	37	0	16	18
7	35	0 *	2	18

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Tab. III. Æquationis dierum im andern Jahr

dies	September locus ☉ °	'	tempus æquatum '	"	differ. "	October locus ☉ °	'	tempus æquatum '	"
1	8	33	0	20	19	7	53	10	23
2	9	32	0	39	19	8	53	10	41
3	10	30	0	58	19	9	52	10	59
4	11	28	1	17	19	10	51	11	17
5	12	26	1	36	20	11	50	11	35
6	13	25	1	56	20	12	50	11	52
7	14	23	2	16	21	13	49	12	9
8	15	21	2	37	21	14	49	12	25
9	16	20	2	58	21	15	48	12	41
10	17	18	3	19	21	16	47	12	56
11	18	17	3	40	20	17	47	13	11
12	19	15	4	0	20	18	47	13	26
13	20	14	4	20	21	19	46	13	40
14	21	12	4	41	20	20	46	13	54
15	22	11	5	1	20	21	45	14	7
16	23	10	5	21	20	22	45	14	20
17	24	8	5	41	20	23	45	14	32
18	25	7	6	1	20	24	44	14	43
19	26	6	6	21	21	25	44	14	54
20	27	5	6	42	20	26	44	15	4
21	28	3	7	2	21	27	44	15	14
22	29	2	7	23	21	28	44	15	23
23	♎	1	7	44	21	29	44	15	31
24	1	0	8	5	21	♏	44	15	38
25	1	59	8	26	20	1	44	15	44
26	2	58	8	46	20	2	44	15	50
27	3	57	9	6	20	3	44	15	55
28	4	56	9	26	19	4	44	16	0
29	5	55	9	45	19	5	44	16	4
30	6	54	10	4	19	6	44	16	7
31						7	44	16	9

September: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

October: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

November

°	′	′	″	″
8	44	16	11	1
9	44	16	12	0
10	45	16	12	Exc
11	45	16	12	1
12	45	16	11	2
13	46	16	9	3
14	46	16	6	4
15	46	16	2	5
16	47	15	57	6
17	47	15	51	7
18	48	15	44	8
19	48	15	36	9
20	49	15	27	10
21	49	15	17	11
22	50	15	6	12
23	51	14	54	12
24	51	14	42	13
25	52	14	29	14
26	53	14	13	14
27	53	14	1	15
28	54	13	46	16
29	55	13	30	17
♐	55	13	13	17
1	56	12	56	18
2	57	12	38	20
3	58	12	18	21
4	59	11	57	20
6	0	11	37	21
7	0	11	16	22
8	1	10	54	22
locus ☉		tempus æquatum		differ rent

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

December

°	′	′	″	″
9	2	10	32	23
10	3	10	9	24
11	4	9	45	25
12	5	9	20	25
13	6	8	55	26
14	7	8	29	26
15	8	8	3	27
16	9	7	36	27
17	10	7	9	28
18	11	6	41	28
19	12	6	13	28
20	13	5	45	28
21	15	5	17	29
22	16	4	48	29
23	17	4	19	29
24	18	3	50	30
25	19	3	20	30
26	20	2	50	30
27	21	2	20	30
28	22	1	50	30
29	24	1	20	30
♑	25	0	50	30
1	26	0	20	30
2	27	0	10	31
3	28	0	41	30
4	30	1	11	30
5	31	1	41	30
6	32	2	11	29
7	33	2	40	29
8	34	3	9	30
9	36	3	39	29
locus ☉		tempus æquatum		differ rent

Die Uhr gehet langsamer als die ☉ * Die Uhr geschwinder

Tab: IV. Æquationis dierum im dritten Jahr.

dies	Januarius locus ☉ °	'	tempus æquatum '	''	differentia ''	Februarius locus ☉ °	'	tempus æquatum '	''
1	10	37	4	8	28	12	9	14	13
2	11	38	4	36	28	13	10	14	21
3	12	39	5	4	27	14	11	14	28
4	13	40	5	31	27	15	12	14	34
5	14	41	5	58	26	16	12	14	39
6	15	42	6	24	26	17	13	14	43
7	16	44	6	51	25	18	14	14	47
8	17	45	7	16	25	19	15	14	50
9	18	46	7	41	25	20	15	14	51
10	19	47	8	6	24	21	16	14	52
11	20	48	8	28	24	22	17	14	52
12	21	49	8	54	23	23	17	14	52
13	22	50	9	17	22	24	18	14	51
14	23	52	9	39	22	25	18	14	49
15	24	53	10	1	21	26	19	14	46
16	25	54	10	22	21	27	19	14	43
17	26	55	10	43	20	28	20	14	39
18	27	56	11	3	19	29	20	14	34
19	28	57	11	22	18	♓	21	14	28
20	29	58	11	40	17	1	21	14	21
21	♒	59	11	57	16	2	21	14	14
22	2	0	12	13	15	3	22	14	6
23	3	1	12	28	15	4	22	13	57
24	4	2	12	43	14	5	22	13	47
25	5	3	12	57	13	6	22	13	37
26	6	4	13	10	12	7	23	13	26
27	7	5	13	22	11	8	23	13	15
28	8	6	13	33	11	9	23	13	3
29	9	7	13	44	10				
30	10	8	13	54	10				
31	11	9	14	4	9				

(Written vertically in the tempus æquatum columns of both months: "Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne")

Martius

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

°	′	′	″	″
10	23	12	55	12
11	23	12	43	13
12	23	12	30	13
13	23	12	17	14
14	23	12	3	~~14~~
15	23	11	49	15
16	23	11	34	15
17	23	11	19	16
18	23	11	3	16
19	23	10	47	~~16~~
20	23	10	31	16
21	22	10	15	17
22	22	9	58	17
23	22	9	41	17
24	21	9	24	~~17~~
25	21	9	7	18
26	21	8	49	18
27	20	8	31	18
28	20	8	13	18
29	19	7	55	~~19~~
♈	19	7	36	18
1	18	7	18	19
2	17	6	59	18
3	17	6	41	19
4	16	6	22	~~19~~
5	15	6	3	19
6	15	5	44	18
7	14	5	26	19
8	13	5	7	19
9	12	4	48	~~19~~
10	11	4	29	~~19~~
locus ⊙		tempus æquatum		differentia

Aprilis

Die Uhr gehet geschwinder — ** Die Uhr gehet langsamer*

°	′	′	″	″
11	10	4	10	19
12	9	3	51	19
13	8	3	32	18
14	7	3	14	18
15	6	2	56	~~18~~
16	5	2	38	18
17	4	2	20	17
18	3	2	3	17
19	2	1	46	17
20	0	1	29	~~17~~
20	59	1	12	16
21	58	0	56	16
22	57	0	40	16
23	55	0	24	16
24	54	0	8	~~15~~
25	52	0	7	15
26	51	0	22	15
27	49	0	37	14
28	48	0	51	14
29	46	1	5	~~13~~
♉	45	1	18	13
1	43	1	31	12
2	41	1	43	12
3	40	1	55	12
4	38	2	7	~~11~~
5	36	2	18	11
6	34	2	29	10
7	33	2	39	9
8	31	2	48	8
9	29	2	56	8
locus ⊙		tempus æquatum		differentia

Tab: IV Æquationis dierum im dritten

dies	Majus locus ☉ ♉	′	tempus æquatum ′	″	differentia ″	Junius locus ☉ ♉	′	tempus æquatum ′	″
1	10	27	3	4	9	10	16	2	51
2	11	25	3	13	8	11	13	2	42
3	12	23	3	21	7	12	11	2	33
4	13	21	3	28	6	13	8	2	23
5	14	19	3	34	5	14	5	2	14
6	15	17	3	39	5	15	3	2	4
7	16	15	3	44	5	16	0	1	54
8	17	13	3	49	4	16	57	1	43
9	18	11	3	53	4	17	55	1	32
10	19	9	3	57	2	18	52	1	21
11	20	6	3	59	2	19	49	1	10
12	21	4	4	1	2	20	46	0	58
13	22	2	4	3	1	21	44	0	46
14	23	0	4	4	1	22	41	0	34
15	23	58	4	5	Exc	23	38	0	22
16	24	55	4	5	1	24	35	0	9
17	25	53	4	4	1	25	33	0 *	4
18	26	51	4	3	2	26	30	0	17
19	27	48	4	1	2	27	27	0	30
20	28	46	3	58	2	28	24	0	43
21	29	43	3	56	3	29	21	0	56
22	♊	41	3	53	4	♋	18	1	9
23	1	39	3	49	4	1	16	1	22
24	2	36	3	45	5	2	13	1	35
25	3	34	3	40	6	3	10	1	47
26	4	31	3	34	6	4	7	1	59
27	5	29	3	28	7	5	4	2	11
28	6	26	3	21	7	6	2	2	24
29	7	24	3	14	7	6	59	2	36
30	8	21	3	7	8	7	56	2	48
31	9	19	2	59	8				

Majus: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

Junius: Die Uhr gehet langsamer * Die Uhr gehet geschwinder

Julius

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

♋	'	'	''	''
8	53	3	0	11
9	50	3	11	12
10	47	3	23	11
11	45	3	34	11
12	42	3	45	10
13	39	3	55	10
14	36	4	5	9
15	33	4	14	9
16	30	4	23	9
17	27	4	32	9
18	25	4	41	8
19	22	4	49	8
20	19	4	57	7
21	16	5	6	7
22	14	5	11	6
23	11	5	17	6
24	8	5	23	5
25	5	5	28	4
26	3	5	32	4
27	0	5	36	4
27	57	5	40	3
28	54	5	43	2
29	52	5	45	2
♌	49	5	47	2
1	46	5	49	1
2	44	5	50	Def
3	41	5	50	1
4	38	5	49	1
5	36	5	48	2
6	33	5	46	2
7	31	5	44	3
locus ☉		tempus aequatum		differ-ent

Augustus

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

♌	'	'	''	''
8	28	5	41	3
9	25	5	38	4
10	23	5	34	5
11	20	5	29	5
12	18	5	24	6
13	15	5	18	6
14	13	5	12	7
15	11	5	5	7
16	8	4	58	8
17	6	4	50	8
18	3	4	42	10
19	1	4	32	10
19	59	4	22	10
20	56	4	12	11
21	54	4	1	11
22	52	3	50	12
23	50	3	38	12
24	47	3	26	13
25	45	3	13	14
26	43	2	59	14
27	41	2	45	15
28	39	2	30	15
29	37	2	15	15
♍	35	2	0	16
1	35	1	44	16
2	33	1	28	16
3	29	1	12	17
4	27	0	55	17
5	25	0	38	18
6	23	0	20	18
7	21	0 *	2	18
locus ☉		tempus aequatum		differ-ent

Tab IV. Æquationis dierum im dritten

dies	September locus ☉ °	'	tempus æquatum '	"	differ. "	October locus ☉ °	'	tempus æquatum '	"
1	8	19	0	16	18	7	39	10	19
2	9	17	0	34	19	8	38	10	38
3	10	16	0	53	19	9	37	10	56
4	11	14	1	12	19	10	37	11	14
5	12	12	1	31	20	11	36	11	31
6	13	11	1	51	19	12	35	11	48
7	14	9	2	10	20	13	35	12	5
8	15	7	2	30	20	14	34	12	21
9	16	6	2	50	20	15	33	12	37
10	17	4	3	10	20	16	33	12	53
11	18	3	3	30	21	17	32	13	8
12	19	1	3	51	21	18	32	13	23
13	20	0	4	12	21	19	32	13	38
14	20	58	4	33	21	20	31	13	52
15	21	57	4	54	20	21	31	14	6
16	22	55	5	14	21	22	30	14	19
17	23	54	5	35	20	23	30	14	31
18	24	53	5	55	21	24	30	14	42
19	25	52	6	16	21	25	30	14	53
20	26	50	6	37	21	26	29	15	2
21	27	49	6	58	21	27	29	15	12
22	28	48	7	19	21	28	29	15	21
23	29	47	7	40	21	29	29	15	30
24	♎	46	8	1	20	♏	29	15	38
25	1	45	8	21	20	1	29	15	45
26	2	44	8	41	20	2	29	15	51
27	3	43	9	1	20	3	29	15	56
28	4	42	9	21	20	4	29	16	0
29	5	41	9	41	19	5	29	16	4
30	6	40	10	0	19	6	29	16	7
31						7	29	16	9

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne (September)

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne (October)

nach dem Schalt Jahr ad An 1723 St. nov et corr.

November

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differentia ″
8	29	16	11	1
9	30	16	12	0
10	30	16	12	Exc
11	30	16	12	1
12	31	16	11	2
13	31	16	9	4
14	31	16	5	4
15	32	16	1	5
16	32	15	56	6
17	32	15	50	7
18	33	15	43	7
19	33	15	36	8
20	34	15	28	9
21	35	15	17	10
22	35	15	7	11
23	36	14	56	12
24	36	14	44	12
25	37	14	32	13
26	38	14	19	14
27	38	14	5	15
28	39	13	50	16
29	40	13	34	17
♐	41	13	17	18
1	41	12	59	18
2	42	12	41	19
3	43	12	22	20
4	44	12	2	20
5	45	11	42	21
6	46	11	21	22
7	46	10	59	22

Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

December

locus ☉ °	′	tempus æquatum ′	″	differentia ″
8	47	10	37	23
9	48	10	14	24
10	49	9	50	24
11	50	9	26	25
12	51	9	1	25
13	52	8	36	26
14	53	8	10	26
15	54	7	44	27
16	55	7	18	27
17	56	6	45	26
18	58	6	19	27
19	59	5	52	28
21	0	5	24	28
22	1	4	56	29
23	2	4	27	29
24	3	3	58	29
25	4	3	29	29
26	5	3	0	30
27	6	2	30	30
28	8	2	0	31
29	9	1	29	31
♑	10	0	58	31
1	11	0	27	30
2	12	0	3	30
3	13	0	33	30
4	15	1	3	30
5	16	1	33	30
6	17	2	3	30
7	18	2	33	29
8	19	3	2	29
9	20	3	31	29

Die Uhr gehet langsamer als die ☉ *

Die Uhr geschw *

Æquat. dierum Tab. C juxta Licuta:

dies	Februarius					Martius			
	v	′	′	″	″	v	′	′	″
1						11	7	12	33
2						12	7	12	20
3						13	7	12	6
4						14	7	11	52
5						15	7	11	38
6						16	7	11	22
7						17	7	11	7
8						18	7	10	51
9						19	6	10	35
10	21	0	14	52	1 Def	20	6	10	19
11	22	0	14	52	1	21	6	10	2
12	23	1	14	51	2	22	6	9	45
13	24	2	14	49	3	23	5	[illegible]	[illegible]
14	25	2	14	46	3	24	5	[illegible]	10
15	26	3	14	43	4	25	5	[illegible]	53
16	27	3	14	39	5	2[illegible]	4	[illegible]	35
17	28	4	14	34	6	27	4	8	16
18	29	4	14	28	5	28	3	7	58
19	♓	4	14	22	6	29	3	7	40
20	1	5	14	16	8	♈	2	7	21
21	2	5	14	8	8	1	2	7	2
22	3	5	14	0	9	2	1	6	44
23	4	6	13	51	9	3	0	6	25
24	5	6	13	42	10	4	0	6	6
25	6	6	13	32	11				
26	7	7	13	21	11				
27	8	7	13	10	12				
28	9	7	12	58	12				
29	10	7	12	46					
30					13				
31									
	locus ☉		tempus æquatum		differentia	locus ☉		tempus æquatum	

Februarius (written vertically across the column): Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Martius (written vertically across the column): Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Æquat. dierum Tab. D. juxta Leutman

Februarius

♈	′	′	″	″
21	0	14	52	1 Dif
22	0	14	52	0
23	1	14	52	1
24	[illegible]	14	51	2
25	[illegible]	14	49	3
26	3	14	46	[illegible]
27	[illegible]	14	43	4
28	4	14	39	4
29	4	14	35	6
♓	4	14	29	6
1	5	14	23	[illegible]
2	5	14	16	8
3	5	14	8	8
4	6	14	0	9
5	6	13	51	9
6	6	13	42	10
7	7	13	32	11
8	7	13	21	11
9	7	13	10	12
10	7	12	58	
				12
locus ☉	tempus æquatum			different

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Martius

♈	′	′	″	″
11	7	12	46	13
12	7	12	33	13
13	7	12	20	14
14	7	12	6	14
15	7	11	52	14
16	7	11	38	15
17	7	11	24	15
18	7	11	8	15
19	6	10	53	15
20	6	10	37	16
21	6	10	21	17
22	6	10	4	17
23	5	9	47	17
24	5	9	30	18
25	5	9	12	[illegible]
26	4	8	54	18
27	4	8	36	17
28	3	8	19	18
29	3	8	1	19
♈	2	7	42	19
1	2	7	23	18
2	1	7	5	19
3	0	6	46	19
4	0	6	27	
locus ☉	tempus æquatum			different

Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Ta…
welen…
umb wie viel di…
zugeschwinde od…

Tab E.

	Januar		Februar		Martius		Aprilis.		Majus.		Junı…
1	4	15	14	15	12	55	4	5	3	7	2
2	4	42	14	23	12	42	3	47	3	15	2
3	5	9	14	30	12	29	3	29	3	22	2
4	5	32	14	36	12	15	3	11	3	29	2
5	6	4	14	41	12	1	2	53	3	35	2
6	6	31	14	45	11	46	2	34	3	41	2
7	6	57	14	48	11	31	2	16	3	46	1
8	7	23	14	50	11	16	1	59	3	51	1
9	7	48	14	51	11	0	1	42	3	55	1
10	8	12	14	52	10	44	1	25	3	58	1
11	8	36	14	52	10	28	1	8	4	0	1
12	8	59	14	52	10	11	0	51	4	2	0
13	9	22	14	51	9	54	0	35	4	3	0
14	9	44	14	49	9	37	0	19	4	4	0
15	10	6	14	46	9	20	0	4	4	5	0
16	10	27	14	42	9	3	$\overline{0}$	$\overline{11}$	4	5	0
17	10	48	14	37	8	45	0	26	4	4	$\overline{0}$
18	11	8	14	32	8	27	0	40	4	3	0
19	11	27	14	26	8	9	0	54	4	1	0
20	11	45	14	20	7	51	1	8	3	59	0
21	12	2	14	13	7	33	1	21	3	56	0
22	12	18	14	6	7	15	1	34	3	52	1
23	12	33	13	58	6	57	1	46	3	48	1
24	12	48	13	49	6	39	1	58	3	43	1
25	13	2	13	40	6	20	2	10	3	38	1
26	13	15	13	30	6	0	2	21	3	32	2
27	13	27	13	10	5	41	2	31	3	26	2
28	13	38	13	7	5	21	2	41	3	19	2
29	13	48			5	2	2	50	3	12	2
30	13	58			4	42	2	59	3	4	2
31	14	7			4	23			2	57	

Januar: Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne
Februar: Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne
Martius: Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne
Aprilis: Die Uhr gehet langsamer * Die Uhr gehet geschwinder
Majus: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne
Junius: Die Uhr geschwinder * …

lle
zeiget
onne alle Tage
zu langsam gehet.

ulius	August		Septemtr		October		Novembr.		Decembr.	
3	5	41	0	20	10	23	16	11	10	32
14	5	38	0	39	10	41	16	12	10	9
25	5	34	0	58	10	59	16	12	9	45
36	5	29	1	17	11	17	16	12	9	20
46	5	23	1	36	11	35	16	11	8	55
56	5	17	1	56	11	52	16	9	8	29
6	5	10	2	16	12	9	16	6	8	3
16	5	3	2	37	12	25	16	2	7	36
25	4	56	2	58	12	41	15	57	7	9
34	4	48	3	19	12	56	15	51	6	41
43	4	39	3	40	13	11	15	44	6	13
51	4	30	4	0	13	26	15	36	5	45
59	4	20	4	20	13	40	15	27	5	17
6	4	10	4	41	13	54	15	17	4	48
12	3	59	5	1	14	7	15	6	4	19
18	3	48	5	21	14	20	14	54	3	50
24	3	36	5	41	14	32	14	42	3	20
29	3	23	6	1	14	43	14	29	2	50
33	3	19	6	21	14	54	14	15	2	20
37	2	56	6	42	15	4	14	1	1	50
41	2	42	7	2	15	14	13	46	1	20
44	2	28	7	23	15	23	13	30	0	50
46	2	13	7	44	15	31	13	13	0	20
48	1	58	8	5	15	38	12	56	0	10
49	1	42	8	26	15	44	12	38	0	41
50	1	25	8	46	15	50	12	18	1	11
50	1	8	9	6	15	55	11	57	1	41
49	0	51	9	26	16	0	11	37	2	11
48	0	34	9	45	16	4	11	16	2	40
46	0	16	10	4	16	7	10	54	3	9
44	0 * 2				16	9			3	39

Julius: Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

August: Die Uhr gehet geschwinder als die Sonne

Septemtr: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

October: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

Novembr.: Die Uhr gehet langsamer als die Sonne

Decembr.: Die Uhr gehet langsamer als die ☉ * Die Uhr gehet geschwinder

Ta

wel

welchen Tag man die nach der

Tab. F umb eine Minute vor

Januari.	Februar.	Martius.	Aprilis.	Majus.	Juni.
1, 3, 5, 8, 10, 13, 15, 18, 21, 25, 31 Rückwärts	23 Rückwärts	1, 6, 10, 13, 17, 20, 23, 27, 30 Rückwärts	2, 5, 8, 12 rückwärts	1, 11, 20, 31 Vorwärts	7, 12 vorw
			20, 25 Vorwärts		22, 26 Rückwärts

Calculiret

Kan aber viel Jahr la

Ist heraus

M. Joh. Georg. Leutn

Halle zu finden in der R

lle

zeiget

eglichten Zeit eingerichtete Uhr

er rückwerts stellen soll.

lius.	August.	Septembr	October.	Novembr	Decembr
Rückwärts	9 15 20 24 28 Ruckwarts	4 7 10 12 15 18 21 24 27 30 Vorwarts	4 7 11 15 20 28 Vorwarts	9 16 21 24 27 30 Vorwarts	3 5 8 10 12 14 16 18 20 22 Vorwarts
					26 28 30 Ruckwarts

f An: 1722

gebrauchet werden

geben von

n Past Dabrunens.

erischen Buch Handlung.

bulas, so auf die 4 Jahre gestellet sind, nebst dem loco Solis und differentiis zu gebrauchen, so können sie sich nur nachfolgender æquations-Tafel Tab. E bedienen, und ihre Uhren ohne sonderlichen sensiblen Fehler lange Jahre darnach richten.

Und weil die Tab. A p. 38. nach der von Herr Buschmann in Engeland editen Tab. æquationis (so in meinem ersten Tractat von Uhren ediret) angeordnet ist, so habe nach dem in vorhergehender Tabula E gezogenen Calculo dieselbe einrichten und hierbey Tab. F communiciren wollen.



CAPUT VIII.

Von Repetir-Uhren.

1. Abhandlung.

Von den Uhren, die da schlagen und zugleich repetiren.

Die Repetir-Uhren erkennen Engelland vor ihr Vaterland, indem daselbst ein trefflicher Mathematicus mit Nahmen Barlow An. 1676. dieselben ausspeculiret, und nach etlicher Zeit auch an die Sack-Uhren appliciret. Nach ihm hat ein sehr sinnreicher Uhrmacher in London, Nahmens Quare solche Repetir-Uhren fast auf die Art, wie wir sie jetzo haben, ausgesonnen.

Beyde Herr Barlow und Herr Quare hat ein jeder seine invention dem König und Rath vorgelegt, da denn der Herr Quare Werck approbiret, und ihm der Preis beygeleget worden. vid. Gvelph. Gnom. Anhang der curiöse Uhrmacher.

Es sind diese Uhren sehr nützlich bey Nacht-Zeit und im finstern, wenn man erwachet, zu erfahren, welche Zeit es ist, indem, wenn man nur an die Uhr ziehet oder drücket, sie alsbald die verflossene Stunde schlägt, und also die Stunde repetiret, wenn und so offt man will, wovon sie auch den Nahmen haben und Repetir-Uhren genennet werden.

Wie diese Uhren zubereitet werden, habe ich nirgend beschrieben gefunden. Es hat auch keiner, so viel mir wissend, dieselbe vorgestellet, ich will dannenhero ihre Structur anweisen:

Es wird das Weise-Werck angeordnet wie bey einer andern Uhr, aber das Schlag-Werck wird gantz anders gearbeitet. Denn da sonst im Schlage-Werck ein Hertz-Rad, Stunden-Rad, und Windfang, und dergleichen zu finden, so ist bey solchen Uhren keines von diesen, sondern es wird an das Gehe-Wercks Zeiger-Rades Wellbaum, da der Stern oder das 12zackige Rad anstecket, der sonst das Schlag-Werck aushebet, noch über den Stern, wenn es repetiren und zugleich alle Stunden schlagen soll, ein Rad A, als eine einmahl herum gehende und sich zusammen ziehende Schnecke ange-

angeschoben, vid. Tab. XIV. wie dieses Rad aufgerissen wird, will ich zeigen, wie auch die andern darzu gehörigen Haupt-Stücke.

1. Reiß einen Circul p nach beliebiger Grösse, theile denselben in 12 Theile, und ziehe durch die Theilungs-Puncte aus dem Centro gerade Linien, daß also der Circul 12 Radios bekömmt, wie der unterliegende Stern in denen Uhren, der da aushebet, hat, mache in der Mitte des Circuls einen kleinen Circul q etwa so groß, daß der Wellbaum dadurch gehen kan, und um denselben noch etwas Platz bleibe, von diesem grossen Circul an theile den Radium, der unter der Stunden-Ziffer 12 stehet, bis an den kleinen Circul in 11 Theile, so daß der kleine Circul der 11te Theil ist, und bezeichne die Puncte, daß sie zu erkennen seyn. Nimm hernach mit dem Circul die Weite vom Centro a bis b, welches ist die Spitze des getheilten Radii, und reiß aus dem Centro a von dem gezeichneten Radio an lincks herum, bis zum andern Radio ein Segmentum b, hernach nimm die Weite a 1 auf dem getheilten Radio, und reiß damit vom andern Radio bis zum dritten das Segmentum c, ferner a 2 giebt das Segmentum d, u. s. w. bis a 11 das letzte Segmentum z auf dem kleinen Circul selbst ist. Diese Segmenta Circulorum werden nun zwar von denen Radiis connectiret, aber es muß die Connexion nach Anweisung des andern Momenti corrigiret werden, wie gleich

soll gesaget werden, und dieses ist also das Rad A bey der Repetir-Uhr.

2. Dieses andre Stück B ist nun ein Sector eines Circuls von beliebiger Grösse, aus dessen Centro 1 gehet ein Arm 2 heraus bis über das erste Schnecken-Rad A. Wenn nun dieser Arm, der an dem Sectore fest stehet, so daß, wenn eines sich um seine Axe beweget, auch das andere sich mit bewegen muß, von 1 Uhr bis 2 Uhr herunter fällt, so fällt er auf das Segmentum b des vorigen Rades A, von 2 bis 3 Uhr fällt er auf das Segmentum c, von 3 bis 4 Uhr auf d, u. s. f. endlich von 11 bis 12 Uhr fällt er auf z, und fällt also alle Stunden um 1 Grad oder Theil des Radii a b im Schnecken-Rad tieffer; hergegen erhebt sich der Flügel oder Sector B alle Stunden lang, wenn der Arm fällt, einen Theil höher. Die Länge dieses Arms ist im folgenden 4ten Momento angewiesen.

3. An diesem Sectore oder Flügel müssen auf dessen Segmento 3 13 Zähne, wie an einem Steig-Rade, jedoch nicht so schmal und lang, sondern wie an einer Säge gefeilet werden in solcher Weite: Es wird die Grösse eines Theilgens des Radii a b am Schnecken-Rade A mit dem Circul auf dem Segmento des Flügels herum getragen, und mit 13 Puncten bemercket, aus jedem Punct wird ein Zahn gemacht, so, daß 13 Zähne und 13 Kärben oder Spatia werden. Man thut wohl, wenn man den Sectorem

rem vom $\frac{1}{10}$ Theil eines Circuls nimmet, das ist, man gebe ihm den Winckel von 36, so bekommt der Sector oder Flügel eine feine Länge, und kan desto besser die aufliegende Feder s zwingen, wenn er vermittelst des Triebes r dieselbe zusammen drücken muß. Es kan so eingerichtet werden, daß der Flügel unter das Rad A hinunter gehen kan, damit er um 12 Uhr nicht so viel Raum einnimmet.

4. Wenn nun dieses Flügels und seines Armes Centrum commune 1 mit seiner Welle an das Rad A soll angerichtet werden, so reiß erstlich aus dem Centro a des Rades A einen Circul ♂ um die gantze Schnecke, daß er etwa 3 oder 4 Theilgens des radii a b von Segmento b abstehe, ziehe alle 12 radios durch, und auf den Durchschnitt des radii a 1, welcher der andre ist vom eingetheilten radio an zur rechten Hand zu, ordne die Welle des Stücks B, laß den Arm mit dem eusersten seines Häckgens y just bis an die Spitze b des radii a b reichen, doch daß er dieselbe nicht berühre, sondern an der Einteilung des Rades A vorbey gehen könne, nimm alsdenn mit dem Circul die distanz vom centro des Flügels oder Armes 1 bis b, setze einen Fuß auf den Durchschnitt m, und hänge die Segmenta b und c zusammen, fahre fort und setze den Circul-Fuß in n, und connectire die Segmenta c d, die der Circul ♂ mit denen radiis machet, zuletzt connectire b und z auch, jedoch so, daß zwar

 an

an der Spitze b angefangen, hernachmahls aber einwärts ins Rad eingebeuget werde, damit das Häckgen y, weil es tief zu fallen hat, nicht anstosse, so ist das Rad a recht aufgerissen, und der Arm des Sectoris B wohl angerichtet.

NB. So dicke als nun das Häckgen y des Armes 2 ist, so viel muß noch von jedem Zahne des Schnecken-Rades A am Ende der Breite abgefeilet werden, damit bey jeder Stunden-Ziffer das Häckgen just einfalle.

NB. Das Häckgen y muß just so hoch von dem Segmento b stehen, als die distanz oder Grösse eines Theilgens ist auf dem Semidiametro oder radio a b.

Dieses Häckgen muß mit einem Gelencke und aufliegenden Feder gemacht werden, damit, wenn es um 12 Uhr auf das Segmentum z fällt, und indessen das Rad A fortgehet, das Häckgen, indem es wieder in die Höhe gehet, und an der Spitze b anstösset, sich beugen und also in die Höhe kommen, auch wenn es die Spitze b paßiret, wieder gleich springen kan.

5. Bey t wird eine gelinde Feder angerichtet, welche den Sectorem in die Höhe und den Arm herunter auf die Segmenta b c d &c. z treibet.

6. Bey s muß ein Ueberfall gemacht werden, der in des Flügels Zähne einfallen und sich stemmen kan, damit der Flügel nicht in die Höhe fahre, wenn der Zahn 5 der Welle r davon

von abgehet und sich herum wendet, er wird von einer Feder ♀ in die Zähne eingedrucket.

7. Bey r muß der Wellbaum des letzten Triebes im Schlag-Wercke, in welches das Schlag-Nägel Rad greiffet, heraussen gehen, an welchem zween Zähne 5 und 6 hafften, nemlich ein langer 6 und ein kurtzer 5. Der kurtze 5 muß dem Flügel gleich hoch stehen und in die Zähne desselben greiffen können. Der lange 6 muß unter dem Flügel hingehen, und wenn der Flügel ruhet, auf einem Zappen oder Absatz desselben aufliegen können.

8. Wie ferner der Abzug, so den Ueberfall s aushebet, und alsbald wieder fallen lässet, wenn der Stern oder zwölffzähnige Rad an der Weiser-Welle oder der Drucker, so die Repetition machet, müsse angeordnet werden, kan man in der Figur sehen, und soll auch bey Erklärung derselben gezeiget werden.

9. Der Flügel muß bey 4 unten ein Zäpfgen oder Stifft haben, darauf der lange Zahn 6 ruhet, und die Bewegung der Welle r hemmet.

Wenn nun der Zahn des Stern-Rades * die Stange α in die Höhe treibet, und endlich abschnappet, und sie wieder fallen läßt, so schnellet das andre Ende β derselben Stange, wegen der aufliegenden starcken Feder γ an den Arm δ des Ueberfalles s, schlägt denselben in die Höhe und hebt den Ueberfall s aus dem ersten Zahn des Flügels B. So bald der Flügel B loß wird, treibt ihn die Feder t in die Höhe,

und hingegen den Arm z nieder, bis daß das Häckgen y auf einem Segmento b oder c &c. des Rades A aufzustehen kömmt.

Alsbald fällt der Uberfall s wiederum in einen Zahn ein, der Zahn 6 aber des Wellbaums r wird indessen loß, wenn der Flügel B in die Höhe schnellet, und also fängt der Wellbaum r an herum zu gehen, und der Zahn 5 greifft in die Zähne des Flügels B, da treibt er ihn wieder Zahn bey Zahn herunter, der Uberfall S aber schleifft über jeden Zahn weg, und fällt auch bey jedem Zahn wiederum ein, wenn der Zahn 5 den Flügel herunter treibet.

Weil nun das Anschnellen der Stange β an den Arm δ des Ueberfalls s durch Anschnellen, Aushebē und Niederfallen, so viel Zeit wegnimmet, daß der Flügel B indessen kan in die Höhe fahren, indem das Ende des Armes δ schief in die Höhe gebogen ist, damit die Stange β im Anschnellen und Auffstreichen eine Verweilung verursachen könne, ehe der Arm δ wiederum herunter und der Ueberfall s in die Zähne des Ueberfalles B einfällt, auch der Zahn 5 nicht so geschwinde herum kommen kan, als der Flügel B in die Höhe fähret, so greifft er erst nach dem Aufschnellen dem Flügel in die Zähne und treibt ihn herunter, da denn der Ueberfall s den Flügel so lange hält, und ihn nicht wieder zurück und in die Höhe fahren läßt, bis der Zahn 5 erst weiter greiffen kan. Endlich wenn al-

le Zähne des Flügels zurück getrieben, und der Ueberfall s im letzten Kerb der Zähne stehet, so erreichet der Zahn 6 der Welle r wiederum das Zäpffen 4 und ruhet auf demselben, dadurch wird der Umlauf der Welle r gehemmet, und also stehet das Schlage-Werck wiederum stille.

Die Welle r muß so vielmahl herumgehen, als unten das Schlag-Nägel-Rad Schlag-Nägel hat, ehe das Schlag-Nägel-Rad einmahl herum gehet.

Weil der Flügel B biß an ⊙ reichet, so offt es 12 Uhr schlagen soll, die Welle a aber des Rades A in der Mitte der gantzen Uhr stehen muß, indem auch der Weiser daran steckt, so bekommt die Uhr ein Gehäuse, das nicht kleiner seyn darff, als das Vier-Eck A B C D, so hier um die Uhr herum gezeichnet ist.

Endlich ist ☽ der Drucker, welcher an einen Arm bis in die Ecke des Ziffer-Blats D reichet, und von einer Feder stets in die Höhe gehalten wird. Wenn man nun bey ☿ drücket, so drucket der unten halb rund gefeilte Zapffen ☽ den Arm ♂ eben so in die Höhe, als ob ihn die Stange β in die Höhe schnellete, und also kan das Werck die Stunden repetiren, so offt es einem beliebet.

8. Cap. 2. Abhandlung.
Von den Rädern des Schlag-Wercks in einer Repetir-Uhr.

Zum ordentlichen Schlagen der Stunden ohne die Repetition brauchet man eine Feder, so im Feder-Hause liegt und unten ein Rad hat, wenn es horologia portatilia sind.

Dieses Rad greiffet in des Schlag-Nägel-Rads Triebe. Das Schlag-Nägel-Rad aber greiffet in die Triebe der Welle, an welcher der Zahn, so in den Flügel B greiffet.

Man kan alles füglich also ordnen, daß das Feder-Rad alle 12 Stunden einmahl herum komme. Das Schlag-Nägel-Rad bekommt 12 Schlag-Nägel, und gehet 7dehalb mahl herum, ehe das Feder-Rad einmahl, und weil es 12 Schlag-Nägel hat, so schlägt es in 7dehalb Umgängen 78 mahl an die Glocke, welches eben die Schläge in 12 Stunden sind. Die Welle mit dem Zahn muß alsdenn 12 mahl herum gehen, ehe das Schlag-Nägel-Rad einmahl herum kommt.

Kan man nun das Feder-Rad 8 mahl umtreiben, wenn man die Feder aufziehet, so gehet das Schlag-Werck 4 Tage und thut in allen 624 Schläge ohne die Repetition.

Die Triebe zu den Rädern nimmet man

nach Belieben, welche mit jedes Rades Umlauf multipliciret, die Zahl der Zähne anweisen, e. g. nach oben gesetzter Anordnung

Zähne	Trieb	Umlauf
39	6	$6\frac{1}{2}$ das Feder-Rad.
72	6	12 das Schlag Nägel-Rad.

Das Trieb darzu hat den Zahn, so in den Flügel greiffet, an seiner Welle.

Man brauchet in Repetir-Uhren eben keine Schnecke beym Schlag-Werck, damit man den Raum menagiren könne, will man aber im Anfange des Zuges des Schlage-Wercks und am Ende, wenn die Feder fast abgelauffen, keine gleiche Schläge und Kräffte der Feder haben, so kan man auch eine Schnecke darzu ordnen, wenn man ohne dem gnugsamen Raum hat. Die vorige Anordnung ist ohne Schnecke.

Man braucht beym Schlag-Wercke nicht mehr als 1 Rad, bey übersetzten Uhren aber 2 Räder. Denn in ordinairen Uhren, die nur etwa 28 biß 30 Stunden gehen, sind die Schlag-Nägel am ersten oder grossen Rade, welches zugleich in das Trieb der Welle, an welchem der Zahn ist, so den Flügel B beweget, eingreiffet. In übersetzten aber machet man noch ein Rad, in welches die Schlag-Nägel kommen, und denn greiffet dieses in die Welle des Zahnes.

Wir wollen weisen, wie beyde so wohl ordinai-

dinaire als übersetzte Uhren müssen berechnet werden.

Berechnung des Schlag-Wercks, da das grosse Rad das Schlag-Rad seyn soll, und alle 12 Stunden einmahl herum gehet.

1. Determinire die Zahl der Umgänge am Schnecken- (oder Feder-Gehäuse) und wie lang die Uhr gehen soll, e. g. 15 Umgänge 30 Stunden.
2. Suche die Schläge der gantzen Währung der Uhr juxta R. VI. §. 27. part. II.

   12 — 78 — 30 f. 195
3. Dividire diese 195 mit den Umgängen des Schneckens 15, so bekommst du die Zahl der Schlag-Nägel, f. 13.
4. So viel Schlag-Nägel das Rad hat, so vielmahl muß die Welle, an welcher der Zahn ist, umlauffen, ehe das Schlag-Nägel-Rad einmahl herum kommt, und also ist dieses die Berechnung.

Grosse Rad.	Trieb an der Welle mit dem Zahn.	Umlauf der Welle mit dem Zahn.
104	8	13

Wilt du aber eine übersetzte Uhr berechnen, an welcher nebst dem grossen Rade noch ein Schlag-Nägel-Rad ist, so mache es also: e. g.

1. Eine Uhr soll $7\frac{1}{2}$ Tag, d. i. 180 Stunden gehen und 15 Umgänge haben am

am Schnecken- oder grossen Rade (d. i. am Feder-Rade.)

2. Die Schläge in einem Umlauff des Schneckens (grossen Rades) nach Stunden sind 1872 juxta Reg. III. §. 24. part. II.

3. Soll haben 12 Schlag-Nägel. Diese in voriges momenti Zahl, neinlich 1872 dividiret, fac. 156. Diese 156 wieder mit 24 dividiret, f. $6\frac{1}{2}$. Welches der Umlauff ist des Triebes, der an des Schlag-Nagel-Rades-Welle ist.

Wenn also das grosse oder erste Rad einmahl herumgehet, so gehet das Schlag-Nägel-Rad 7de halbmahl herum, und weil 12 Schlag-Nägel sind, muß zum Umlauff der Welle des Zahns 12 gegeben werden, dazu ordne Zahn und Trieb also:

Zähne	Trieb	Umlauff
39 ——	6 ——	$6\frac{1}{2}$ grosse Rad,
72 ——	6 ——	12 Schlag-Nägel-Rad,

das Trieb darzu hat den Zahn, so in den Flügel greiffet, an seiner Welle.

Weil nun durch das Repetiren der Stunden das Schlage-Werck eher ablauffen würde als das Gehe-Werck, muß man den Umgängen des ersten Rades, welche hier 15 haben, noch ein Paar Umgänge zugeben, daß etwa 17 werden, damit dieselben zur Repetition können angewendet werden. Was hier von Feder- oder Stutz-Uhren gesagt ist, wird ein Uhr-

ver-

verständiger leicht auch auf Gewicht-Uhren appliciren können.

8. Cap. 3. Abhandlung.

Von denen Repetir-Uhren, die da nur allein repetiren.

Nun giebt es auch Sack-Uhren, die zwar nicht die Stunden schlagen, jedoch so oft als man will, repetiren, nicht nur die Stunden, sondern auch die Viertheil-Stunden. Denn wenn man den Drücker an denenselben hinein drücket, so schlägt erstlich die Stunde, denn hält das Schlagen 10 oder 12 Secunden lang innen, und hernach repetiret die Viertheil-Stunde, jedes Viertheil mit doppelten kurtz auf einander folgenden Schlägen, damit man die Viertheil von den Schlägen der gantzen Stunde unterscheiden könne. Die Tab. XV. stellet den Riß und nachfolgende Beschreibung die Abtheilung und Beschreibung derselben vor.

In dieser Vorbildung Tab. XV. ist erstlich unter A eine sehr schmale Spiral-Feder, deren Feder-Haus nur $\frac{1}{3}$ der Höhe zwischen den beyden Uhr-Blättern austrägt, das Feder-Gehäuse ist an dem Uhr-Blate, über welchem das Ziffer-Blat ist, befestiget und angeschraubet, hingegen muß sich die Feder inwendig in dem Gehäuse auf ihre Welle aufwinden. Diese Welle ist dicke, gehet durch das Feder-Ge-

häuse

häuse unten heraus, und stehet mit ihren beyden Zapfen in denen beyden Uhr-Blättern, wie die andre Wellen derer Räder.

Unter dem Ziffer-Blate gehet diese Welle aus dem Uhr-Blate heraus, und da wird nun das Werck, so bey A vorgestellet, an die herausgehende Welle aufgestecket.

Erstlich wird aufgestecket ein ziemlich groß Getriebe oder vielmehr ein stählern Rädgen von etwa 10 Zähnen a.

Auf dasselbe ist befestiget das Rad A (rota serrata) von 20 Zähnen, daran der 13.14.15.16. 17.18.19 und 20 Zahn weggefeilet sind.

Auf dieses Rad wird ein stählern Blätgen c aufgenietet, und zwar also: Zeichne einen Circul auf das Rad aus dem Centro ohngefehr in der Grösse, als das Rädgen ist. Der Circul ist hier durch das Rädgen angezeiget. Von der Viertheil-Stunden-Schnecke B nimm die Höhe, denn der Zahn p auf $\frac{3}{4}$ Stunden herunterfallen muß, diese Höhe nimm doppelt und trage sie auf den gezogenen radium des 18 Zahns, das ist, wo der 18 Zahn anfangen soll. Denn ziehe eine etwas gebogene Linie von dem Anfang des 16 Zahns aus dem getüppelten Circul bis auf den angemerckten Punct in dem radio des 18 Zahns, aber nicht höher, sondern ziehe sie wieder in die Runde herunter, daß also der Anfang der Runde und auch deren Höhe besagter Punct sey, und dieses

ses ist die Höhe und Schmiegung dieses Blätgens c.

Die Stunden-Schnecke mit C bezeichnet, richtet sich mit ihren Stuffen nach den Zahnen des Rädgens a, so daß die Weite der Zahne a accurat die Höhe der 11 Stuffen daran sind, und ist also der radius der Schnecke C von dem kleinen Circul an, gleich der peripheria des Rädgens a.

Unter dieser Schnecke liegt ein meßingen Rad d von 72 Zähnen, in welche der Trieb, so unter der Viertel-Stunden-Schnecke B ist, greiffet. Die Schnecke C muß von dem Rade d so weit ab- und in die Höhe stehen, daß die Viertel-Stunden-Schnecke B zwischen dem Rade d und der Stunden-Schnecke C durchzugehen Raum genug habe.

Ferner ist D der Arm, so auf die Stunden-Schnecke C auffällt, und welcher zugleich mit seinem Hintertheil f in das Rädgen a eingreiffet. Dieses Hintertheils f Zähne müssen proportioniret seyn den Zähnen des Rades a, und müssen 10 Zähne davon gleich seyn der peripherie des Rades a. Die Spitze des Schnabels am Arme muß vom Centro der Bewegung des Arms gleich weit ab seyn von dem Segmento, an welchem die Zähne sind, so daß das Centrum bey der Bewegung, nemlich der Spitze des Schnabels und der Zähne just in der Mitten sey. Der Schnabel muß ein Gelencke haben, wie in der vorigen Repetir-Uhr. Des

Seg-

Segmenti, an welchem die Zähne, Centrum, ist das Centrum der Bewegung. Es muß der Arm bey g aufwärts gekröpt seyn, damit der Schnabel von dem Uhr-Blate in die Höhe stehe, und auf die Stunden-Schnecke C just auffallen möge, der hintere Theil des Arms aber, an welchem die Zähne sind, muß auf dem Uhr-Blate fast aufliegen, damit er in die Zähne des Rades a eingreiffen könne.

Dieses Arms Spitze muß just 6 Theile der Zahn-Höhe über die Stunden-Schnecke sich erheben können. Es müssen also auf der blinden Linie k von dem Circul der 12ten Stunde an 17 gleiche Theilgen aufgetragen werden, deren jedes gleich ist der Weite der Zähne des Rades a, da denn 11 Theile die Höhe der Stunden-Schnecke machen, 6 Theile aber zur Höhe bis zur Schnabel-Spitze genommen werden, wie die punctirte Figur des Armes und seines Schnabels anzeiget.

Weiter ist B die Vierthel-Stunden-Schnecke. Dieser ihr Centrum ist das Centrum von der gantzen Uhr. Ihre Welle ist die Welle des andern Uhr-Rades, so die Minuten zeiget, das ist, alle Stunden einmahl herum gehet, und durch das Uhr-Blat heraussser gehet. An diese Welle wird aufgerieben und angestecket erstlich ein Trieb von 6 Treibstecken, welches in das Rad d greiffet, und wenn dieses Trieb 12 mahl herumgehet, so muß das Rad d einmahl herum gehen, darnach wird auf dieses

Trieb

Trieb aufgenietet die Vierthel-Stunden-Schnecke B, die Höhe der Theilung von dieser Vierthel-Stunden-Schnecke ist gleich denen Theilgens der Stunden-Schnecke. Diese Schnecke B und das darunter befindliche Trieb wird mit einer langen viereckten Hülse auf die weit hervorgehende Welle des andern Rades aufgerieben und aufgestecket, dannenhero wenn man den Minuten-Zeiger stellet, so treibet das Trieb an dem Vierthel-Stunden-Rad zugleich das Rad d mit herum. Wie nun der Weiser auf dem Ziffer-Blat weiset und gestellet ist, so ist auch alsdenn die Repetir-Uhr angerichtet.

Endlich ist die Stange E, welche einen Zapffen hat p, der auf die Vierthel-Stunden-Schnecke B auffällt. Sie hat darbey noch einen Zapffen q, durch den wird die Stange von dem Hintertheil f des Armes D in die Höhe gehalten, daß also die Stange nicht eher auf die Vierthel-Stunden-Schnecke fallen kan, bis man zum Repetiren drucket. Die Stange selbst hat hinten drey Zähne, welche in die beyden Hammer-Züge r greiffen und die Vierthel-Stunden doppelt schlagen lassen. Weil nun das Blätgen e am Rade A doppelt, oder noch einmahl so hoch die Stange E aufhebet, als die Höhe der dritten Vierthel-Stunde bey B ist, wie daselbst angemercket, so muß der Zapffen p just in der Mitte der Stange mit seiner Spitze stehen vom Centro der Bewe-

gung

gung der Stange E anzurechnen, bis dahin, wo die Stangen-Spitze den radium des 18 Zahnes berühret. Desgleichen, so hoch die Spitze von den Bläthen c die Stange aufhebet, muß man zeichnen, hernach in drey Theil theilen, durch jedes Theil eine Linie aus dem Centro der Bewegung der Stange ziehen, eben aus diesem Centro ein Segmentum durchziehen, wo man es hin haben will, und daselbst nach Anleitung der Linien die Weite der Zähne anordnen.

r Sind zwey Hammer-Züge, deren einer einen etwas längern Zug hat als der andere, damit, wenn einer loß schnappet und schlägt, der andre alsbald drauff folge, und also die Viertheil-Stunden doppelt gehöret werden. Unter der Stange ist der dritte Hammer-Zug v, der da von den Zähnen des Rades A angezogen wird.

Die Feder y treibet die Stange herunter.

Die in dieser Tab. XV. befindliche Figur zeiget an, wie die Uhr um $\frac{3}{4}$ auf 1 Uhr aussiehet, wenn sie gestochen oder durch den Druck zum Repetiren disponiret ist. Da ist der Schnabel des Armes D hinunter gedruckt auf der Stunden-Schnecke unterste Staffel, welche zur Stunde 12 gehöret. Dadurch ist das Rädgen a von den Zähnen des Hintertheils f des Armes D herum getrieben, und also die Feder unter A aufgezogen. Da nun also die Zähne f die Stange E durch den Zapfen q

nicht mehr in die Höhe halten, weil sie darunter weggedrucket sind, so ist der Zapffen p auf die Viertheil-Stunden-Schnecke B und zwar auf die Stuffe, welche zu $\frac{1}{4}$ gehöret, aufgefallen. Mithin ist das Rad A mit seinen Zähnen über den Hammer-Zug v hinweg geschleiffet; desgleichen haben auch die drey Zähne der Stange E gethan über die beyden Hammer-Züge r. Wenn nun der Drucker x loß gelassen, so fängt die Uhr an zu repetiren, also: Die Feder unter A bekommt ihre Bewegung, und treibt vermittelst des Rädgens a an denen Zähnen f den Arm D in die Höhe. Das Rad A, welches sich mit beweget, ziehet mit seinen 12 bey einander stehenden Zähnen den Hammer-Zug v an, welcher also 12 Schläge thut. Denn gehet das Rad A fort, und weil drey Zähne fehlen, so pausiret indessen das Schlagen. Endlich kömmt das über den 16zenden Zahn stehende Blättgen c an die Stange E, und hebt dieselbe, dadurch ziehet derselben erster Zahn den doppelten Hammer-Zug r auch an, und wenn der Zahn der ersten Hammer-Zug loß lässet, so gehet gleich drauf auch der andre Hammer-Zug r loß, dadurch ein doppelter Klang den Anfang von $\frac{1}{4}$ Stundenschlage machet. Und so continuiret die Viertheil-Stunde.

Wenn es nun endlich $\frac{3}{4}$ geschlagen, so haben die Zähne des Segmenti f sich unter den Zapffen q der Stange E gesetzet, dannenhero kan sie

nicht eher wieder herunter fallen, bis f wieder weggedrucket wird, und der Schnabel des Armes D stehet, wie die punctirte Figur anweiset. Indessen aber treibt das Weise-Werck die Vierthel-Stunden-Schnecke B, und diese vermittelst ihres Triebes und dem Rade d die Stunden-Schnecke weiter fort.

Ist es nun um 1 Uhr und zwar ehe es ¼ auf 2 ist, und man lässet repetiren, so fällt der Arm D auf das höchste Theil der Stunden-Schnecke C, dannenhero kan nicht mehr als der zwölffte Zahn am Rade A über den Hammerzug v wegschleiffen und also das Rad A nur einmahl schlagen lassen. Und weil die Stange E den Zapffen p auf das höchste Theil der Vierthel-Stunden-Schnecke auffallen läßt, dadurch die Stange nicht so weit herunter kommt, daß sie die Hammer-Züge r vorbey paßirte, so gehet die übrige Bewegung des Rades A vollends fort und zu Ende, ohne daß sie einiges Schlagen verursachen könte.

Ich hoffe, das übrige werde man leicht verstehen können, dannenhero mag dieses genung gesagt seyn von Repetir-Uhren. Es wäre zwar noch unterschiedliches darbey zu erinnern, zu verbessern, auch anders anzuordnen, es mag aber bis zu einer andern Gelegenheit ausgesetzet bleiben.

CAPUT IX.

Wie man eine Uhr, so nicht eine Probir-Uhr ist, recht stellen solle.

Die in Engelland in Kupffer gestochne heraus gekommene Tabula. æquat. welche in meinem ersten Tractätlein pag. 93. communiciret, will, man soll die Uhren, es mögen Probir-oder andere Uhren seyn, mit besagter Tabelle das gantze Jahr über gleich gehen lassen, so gienge sie recht. Allein wenn eine Uhr das gantze Jahr über das Tempus æquale zeiget, so habe ich nicht die von der Sonnen abgemessene und gezeigte Zeit, wie sie sich auf denen Sonnen-Uhren sehen läs- set, und also auch nicht den wahrhafftigen Mit- tag, noch eine andere Stunde just, sondern ich habe nur allemahl, wenn ich eine Stunde be- mercke $\frac{1}{8760}$ Theil der Zeit von einem gantzen Jahr. Oder wenn ich eine Minute nehme, habe ich $\frac{1}{525600}$ Theil vom Jahre (dasselbe zu 365 Tagen). Es mag dieses Theil fallen, wenn es will. Mit einem Wort: es ist nicht die Zeit, welche die Sonne weiset.

Z.E. d. 21. Mart. gehet die Sonne um 6 Uhr auf, und um 6 Uhr wieder unter, allein an der æquirten Zeit gehet sie nach besagter Tabell. p. 93. um 6 Uhr, 7 Minuten und 29 Sec.

Sec. auf, und um 6 Uhr, 7 Min. 26. Sec. unter, und also gehet eine solche Uhr eine halbe Viertheil Stunde geschwinder als die Sonne. Diese Abweichung und differenz ist im Februario, Octobr. und Novembr. am grösten, nemlich den 10 Febr. gehet die Sonne fast ¼ Stunde langsamer als die Uhr, und wenn die Sonne die Mittags-Linie berühret, so zeiget die Uhr schon ¼ Stunde drüber, dannenhero hält die Zeit von einem Mittage zum andern nach der Sonne 24 ¼ Stunde. Den 2 Novembr. gehet die Sonne mehr als ¼ Stunde geschwinder als die Uhr, wenn dannenhero die Sonne die Mittags-Linie berühret, so ist es an der Uhr noch nicht 11¾ Uhr. Dannenhero ist die Zeit von einem Mittag zum andern lang 23¾ Stunden.

Weil man nun also nach der tempore æquali weder den rechten Mittag eines Tages, noch die juste Zeit des Auff- und Unterganges der Sonnen haben kan, und man doch aber im gemeinen Leben und Verrichtungen das tempus verum mehr, als das tempus æquale gebrauchet, und zu beobachten hat; so ist es besser, ja nöthig, daß man eine ordinaire Uhr nach dem tempore vero stelle. Ob wohl eine Probir-Uhr nicht anders als nach dem tempore æquali einzurichten ist.

Dieses kan nun füglich also geschehen: Richte deine Sack-Uhr ein, daß sie mit der Probir-

Uhr gleich gehe. Alsdenn wenn sie etliche Tage mit derselben accord gewesen, so stelle den Weiser nach der Sonnen-Uhr oder nach denen IV Tabellen, so Cap. VII. zu finden sind. Denn rücke an denen Tagen etwa zwischen 11 und 12 Uhr den Weiser um 1 Minute fort, welche in der Tabelle, so diesem Cap. beygefüget und mit A bezeichnet, angewiesen, so wird des Mittags die Uhr das gantze Jahr mit der Sonnen-Uhr übereinkommen, und das Tempus verum zeigen.

Weil es aber nicht eines jeden Werck und Gelegenheit ist eine Probir-Uhr zu haben, und zu dirigiren, so kōñen sie auch in Ermangelung derselben eine Sonnen-Uhr brauchen. Nemlich man muß vom 12 bis 19 April oder vom 13 bis 20 Junii oder vom 28 Augusti bis 3 Septembr. oder endlich vom 22 bis 25 Decembr. die Uhr des Mittags nach der Sonne richten, daß sie alle Mittage um 12 Uhr mit der Sonnen eintreffe. Wann nun um besagte Tage, vornemlich aber d. 15 April, d. 17 Junii, d. 31 Augusti und den 24 Dec. die Uhr des Mittags um 12 Uhr mit der Sonnen gleich gehet, so gehet sie gut, und muß hernach alle Tage nach der schon angewiesenen Tabelle A fortgerücket werden, denn in diesen vier Tagen ist das tempus apparens seu verum mit dem tempore æquali gleich, und hält ein Mittag bis zum andern just 24 Stunden.

Endlich

Endlich kan man auch die Uhr alle Tage Mittags um 12 Uhr nach einer guten Sonnen-Uhr stellen, und so lange richten, bis sie mit denen Tabulis Cap. VII. gleich gehet, so hat man die Uhr nach dem tempore æquali eingerichtet. Denn stellet man den Weiser mit der Sonnen um den Mittag gleich, und rücket ihn alle die Tage nach der Tab. A, 1 Minute fort, wie schon im Anfang dieses Capitels angewiesen worden, so wird die Uhr auch das tempus verum alle Tage zeigen.

Man kan aus dem, so jetzo gesagt worden, erkennen, was davon zu halten, wenn etliche Leute, die von diesen Anweisungen nichts wissen, behaupten wollen, ihre Uhr gehe auch wohl in 4 Wochen nicht eine Minute falsch, sondern allemahl mit der Sonnen gleich, da doch gewiß, daß auch die best eingerichtete Uhr manche Tage zum wenigsten fast eine Minute fehlen müsse, auch wohl manchmahl in 4 Wochen 10 Minuten, wie es im Januar. zu geschehen pfleget, unrecht gehe, wo man ihr nicht zu helffen bemühet ist.

Kurtz, es bestehet die richtige Stellung einer Uhr darinnen, daß man dieselbe erstlich nach dem tempore æquali richte, hernach den Zeiger um den Mittag nach einer Sonnen-Uhr stelle, und endlich an denen Tagen, welche in nachfolgender Tabelle A angemercket, allemahl um 1 Minute vor- oder rückwarts den Zeiger schiebe.

Tabelle A, welche zeiget die Tage, weñ man den Weiser der Uhr um 1 Minute vor oder rückwarts schieben soll.

Monat	Tage	
Jan.	1, 3, 6, 8, 10, 13, 15, 18, 22, 26, 31	wird zurücke gerückt.
Febr.	10, 32	
Mart.	1, 5, 9, 13, 16, 20, 23, 26, 30	
April	2, 5, 8, 12 ‖ 20, 24, 30	Der Zeiger wird
Maj.	9, 23	vorwarts gerücket.
Jun.	1, 8, 13 ‖ 22, 27	Der Zeiger
Jul.	2, 8, 15	wird zurück gerückt.
Aug.	9, 16, 20, 25, 28 ‖	
Sept.	4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28	Der Zeiger wird vorwarts
Oct.	2, 4, 8, 12, 16, 21	gerückt.
Nov.	2, 4, 15, 20, 24, 27, 30	
Dec.	3, 5, 7, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 ‖ 26, 28, 30	Der Zeiger

CAP.

CAPUT X.

Von etl. Instrumenten.

I. Abhandlung.

Wie die Uhr-Federn gezogen und gehärtet werden.

Nun will ich noch etliche wenige, auch vielen Uhrmachern selbst annoch unbekante Werckzeuge und Maschinen, desgleichen einige Wissenschafften und Handgriffe beschreiben, so zu einer guten Sack-Uhr nicht nur nöthig, sondern auch gantz unentbehrlich sind.

Und zwar ist die Feder als das Principium movens und hernach die Schnecke, welche füglich principium deferens motum genennet werden kan, mit allem Fleiß zu verfertigen, wenn man anders eine recht gute Uhr zu machen verlanget.

An der Feder hat man dreyerley zu beobachten. 1. Deren gantz gleiche Dicke und Breite. 2. Die Materie oder den Stahl. 3. Die Härte, welche allenthalben gantz einerley durchgehends seyn muß. Und eben darinnen bestehet unter andern vornemlich der Englischen Uhren Güte, daß sie mit guten Federn versehen sind. Denn, wenn die gantze Uhr aufs netteste und fleißigste bereitet wäre, hätte aber keine gute Feder und Bewegungs-Krafft, so würde al-

le Arbeit vergebens angewendet seyn, indem bey ungleicher Dicke der Feder die treibende Krafft ungleich treiben, bey ungleicher Härte dieses ebenfalls geschehen, die Uhr öffters stille stehen, oder die Feder gar springen würde.

Der Feder eine recht gleiche Dicke zu geben, ist ohne Instrument mit blossem Ausfeilen ohnmöglich zu wege zu bringen, sondern es muß ein sonderbahres Instrument oder Maschine seyn, dadurch man der Feder die rechte Form anbringen kan.

Wolte man nun dieses auf die Art verrichten, wie die Drathzieher den Drath oder die Glaser das Fenster-Bley ziehen oder strecken, so würde die Feder brüchig und schieferig werden. Wolte man es aber mit einem stählernen Zahn oder scharffen Schneide machen, und über denselben die Feder ziehen, daß er sie schaben sollte, so würde sie wellig und nicht recht gleich werden, würde auch viel grobe Risse bekommen, und wenn man dieselben zwischen zween zarten Oelfeilen oder auf andere Art wolte glatt arbeiten, so würde sie eine ungleiche Dicke bekommen. Ich will dannenhero die rechte Art solche zu ziehen, anweisen.

Schmiede die Feder von gutem Stahl, davon hernach soll gemeldet werden, doch also, daß die Feder nach der Länge des Stahls ausgezogen und geschmiedet werde. Denn wenn du etwa ein gut Stückgen Stahl hättest, und würdest es nicht in die Länge, wie es an der gan-

tzen Stange Stahl gewesen, sondern in die Qvere ausschmieden, so würde die Feder im Winden springen, auch keinen gleichen Zug bekommen. Dannenhero ist dieses sehr nöthig zu beobachten. Hernach glüe die Feder fein gleich und gelinde aus, bedecke sie mit Kohlen und laß sie im Feuer liegen, bis dasselbe ausgegangen und kalt worden. Alsdenn feile sie, so gut es möglich, zurechte, bis zum Ziehen.

Hierzu nun brauche folgende Maschine und Art:

10. Cap. 2. Abhandlung.

Von der Maschine, die Uhr-Federn zu ziehen.

Mache eine eiserne Maschine, wie Tab. XVI. figura 1 im Perspectiv und fig. 2 im Profil vorstellet, A ist das Gehäuse, B der Boltzen, welcher in eine Pfoste eingelassen wird, und C die Schraube, an welche man eine Mutter unter der Pfoste vorschraubet.

Es wird diese gantze Maschine aus einem Stück Eisen geschmiedet, und das Gehäuse A kreutzweise durchbrochen bey a und b. Durch den obersten Boden wird die Schraube D von Stahl und Feder hart gehärtet eingeschraubet. Diese Schraube muß so dick seyn, als das durchbrochne weit ist, und an dem Ende

mit

mit ihrer Axe winckelrecht abgefeilet oder vielmehr abgedrehet seyn, damit sie die Feil-Blätter, welche drunter zu liegen kommen, fein gleich aufdrücke.

Darnach mache zwey Feil-Blätter, wie Tab. XVI. fig. 3. eines vorstellet. Diese laß auf der einen breiten Seite als eine Feile hauen. Sie müssen so breit seyn, daß sie just durch die Oeffnung b können in der Breite eingeschoben werden, da denn des untersten Blates gehauene Fläche aufwarts, des obersten Blates gehauene Fläche unterwarts, und also beyde gehauene breite Flächen in dem Gehäuse auf einander zu liegen kommen.

Mache noch ein stählern Blat, wie die beyde Feil-Blätter, härte es feder-hart (es darff aber nicht gehauen werden) und lege es auf die beyde Feil-Blätter, auf welches endlich die Schraube D aufzustehen kommt.

In dem Profil fig. 2. ist in der durchbrochnen Seite a zu sehen d und e, die beyde Feilen f aber das glatte stählerne Blat.

Wenn nun also in der Mitte einer langen eichnen Bohle das Instrument mit seinen Bolzen B eingelassen, und unten mit der Schraube C vermittelst ihrer Mutter befestiget, so wird die abgeschmiedete und schon ziemlich zurecht gefeilte Feder, nachdem sie zwischen die beyde Feil-Blätter d und e durchgezogen, und die Schraube D die Feil-Blätter gantz gelinde aufgedrücket, hin und her gezogen, bis sie gantz

wil-

willig zwischen denenselben sich ziehen låsset. Denn schraubet man die Schraube D ein klein wenig weiter zu, und ziehet die Feder wiederum hin und her, u. s. f. so wird die Feder nicht nur die rechte begehrte Dünnigkeit erlangen, sondern auch allenthalben gleich dicke werden.

Damit man aber die Feder mit gnugsamer force hin und wieder ziehen möge, so mache an beyden Enden der eichenen Bohle zwey dicke hölßerne Wellen, bringe sie mit ihren eisernen Axen in eiserne Pfannen, mache 4 Arme in der Mitten dran, damit du die Wellen umtreiben kanst. An jeder Welle befestige einen starcken Strick, und an dessen andern Ende eine Zange, wie die Drathzieher brauchen, oder auch starcke Feil-Kloben, damit du die Feder auf beyden Seiten anfassen, und also, wenn du den Strick auf die Welle haspelst, dieselbe durch die Feil-Blätter ziehen kanst. Hast du nun die Feder auf einer Seite bis an ihr Ende durch und zu dir gezogen, so gehe ans andere Ende der Bohle an die andere Welle und ziehe sie wieder zurück, und dieses continuire so lange, bis die Feder gut ist.

Es ist darbey zu mercken, daß der Strick alleine sich auf die Welle aufwinden muß, die Feder aber darf sich nicht aufwinden, deswegen muß die Bohle fast dreymahl långer seyn, als die Feder.

So muß auch die hölßerne Welle mit ihrer Superficie nicht höher liegen, als die Oeffnung der

der beyden Feil-Blätter über der Bohle stehet, damit die Feder im Ziehen der Bohle allezeit parallel bleibe.

Hat nun die Feder ihre gehörige Dicke, so nimm die beyden Feil-Blätter heraus und lege andre sehr zart gehauene oder geschnittene an deren statt, thue Baum-Oel darzwischen, und ziehe deine Feder abermahl wie zuvor, damit die groben Feil-Striche wegkommen. Endlich lege an statt dieser Feil-Blätter zwey Höltzer, und bestreich sie mit zart geschlemmeten und gebeutelten Schmirgel und Baum-Oel und ziehe sie wieder, so werden sie glatt geschmirgelt. Wilt du sie endlich recht schön blanck und sauber haben, so nimm diese Blätter wieder weg, und lege andere Höltzer mit Zinn-Asche und Baum-Oel hin, und ziehe sie zwischen denselben, bis sie nach deinem Gefallen sind.

Bey dem Poliren kan man sich einen Vortheil machen, wenn an statt der hintersten Welle ein Strick an eine solche Stange gemachet wird, wie die Drechsler brauchen, so darf man nur forne ziehen, die angezogene Stange aber ziehet wieder zurücke. Oder man kan an die hinterste Welle noch einen Strick mit einen schweren Gewicht machen &c.

Ehe aber die Feder auf diese Art gezogen wird, muß man sie zuvor gleich breit machen

oder

oder feilen, und auch in der Maschine ihrer Breite nach ziehen. Dieses verrichte also:

Mache zwey solche Eisen, wie Tab. XVI. fig. 4. vorstellet, beyde nur so hoch mit ihren zwey Hörnern $\alpha\,\beta$, daß sie durch das Loch a der Maschine A der Länge nach gehen, die andern beyde Hörner aber $\gamma\,\delta$ müssen etwa einen Messer-Rücken dicke und forne länger seyn, daß sie anstossen und nicht durch die Maschine durchgehen. Sie müssen beyde zusammen gesetzt durch das Loch a der Maschine durchgehen, derselben Loch ausfüllen, u. nur so viel Raum übrig lassen, daß die annoch ungezogene Feder willig bey ϑ durchgehen kan. Alsdenn steckt man die Feder zwischen diese beyde Eisen hindurch, so daß die Breite derselben perpendicular sey, schiebt das unterste Feil-Blad durch das Loch der Maschine b und die unterste Oeffnung ζ der beyden Eisen hindurch, oben schieb ein ander Feil-Blad durch die Maschine und Oeffnung η hindurch, und drucke sie mit der Schraube D gelinde zusammen, und ziehe die Feder hin und her, wie vor gemeldet, so wird sie nach der Breite abgegleichet seyn. Wenn dieses geschehen, so nimm die Feil-Blätter und beyde Eisen heraus, hingegen richte den Zug der Feder die Dicke zu geben, an, so bist du fertig.

Mercke, daß du dünnere Feil-Blätter haben must, wenn du die Breite der Feder abziehen, und dickere, wenn du die Dicke derselben abgleichen wilt.

X. Cap.

10. Cap 3 Abhandlung.

Von dem Stahle, die Uhr-Federn zu zurichten.

Was nun den Stahl, als die Materie der Feder anlanget, so hat man in Italien einen sehr zarten und festen Stahl, der aber theurer ist als der ordinaire, dergleichen man auch in Teutschland anitzo haben kan, und der ist zu Federn der beste. Kan man diesen nicht haben, so nimmet man Schwedischen Nieköppinger Stahl, der auch sehr gut ist. Oder man nimmt gute Solinger Rappiere, und machet davon die Feder.

Ich will doch hier eine Beschreibung beyfügen, wie man diesen Nieköppinger oder Rappier-Stahl so zurichten könne, daß er dem Itaiänischen zugerichteten Stahl gleich werde, oder auch übertreffe, welches mir als ein grosses Geheimniß communiciret worden: Nimm Rappier-Klingen in der Länge, daß sie in einen hohen Heßischen Schmeltz-Tiegel können gethan werden. Oder laß von Nieköppinger Stahl auch wohl, in Ermangelung dessen, von guten Steyermärckischen Stahl-Stücken, schmieden zwey qver Finger breit und einen Messer-Rücken dick nach der Länge des Tiegels. Nimm alsdenn

Buchne Asche wohl ausgesiebt - 1 Theil
Buchne Kohlen, gröblich als Erbsen groß gestossen - - 2 Theil

zu zwey Göspen, wie man mit beyden Händen fassen kan, dieses Pulvers nimm 1½ Loth Federweiß (alumen plumosum) stosse es klein und vermische es wohl mit dem Pulver. Dieses Pulver thue in den Tiegel, stecke die Stahl-Stücken also hinein, daß keines an das andre rühre, sondern jedes Stück allenthalben von diesem Pulver umgeben sey, schütte auch oben drauf dieses Pulver, daß es also ein S. S. S. werde, wie es die Chymici nennen. Decke den Tiegel mit seinem Deckel zu, und verkleibe ihn wohl mit einem guten luto Sapientiæ, laß alles wohl trocken werden, und setze es in einen Cementir-Ofen, oder auch wohl nur in einen gemeinen gelinden Schmeltz-Ofen 24 Stunden lang, darnach laß das Feuer abgehen und alles von sich selbst kalt werden.

Laß dieses bey einem Schmiede reimlich zusammen schweissen oder schmieden, und wiederum dergleichen Bleche daraus schmieden, wie die erstlich waren, und also rothbraun in Wasser ablöschen. Thue diese Bleche wieder mit solchem vorbeschriebenen Pulver in einen andern Schmeltz-Tiegel wie zuvor, und cementire es wie zuvor, laß es wieder schmieden, und wiederhole diese Arbeit 3 oder 4 mahl. Zuletzt laß die Stabstänglein davon schmieden und ablöschen, so hast du sehr köstlichen Stahl zu deinen Federn und andern Instrumenten.

10. Cap 4. Abhandlung.
Ein Instrument die Feder zu winden, desgleichen eines zum Härten.

Wenn nun also deine Feder gezogen und wohl poliret ist, so wird sie gewunden. Ob nun schon dieses Winden allen Uhrmachern wohl bekandt ist, so will ich doch etwas weniges davon anmercken, was nemlich zur accuratesse gehöret.

Die Uhrmacher brauchen insgemein einen schlechten stählernen Wellbaum darzu. Es ist aber besser, daß der Wellbaum zwey eiserne Scheiben Tab. XVII. fig. 1. a b habe, davon die eine a fest angelöthet, die andere b aber an einer Hülse sey, welche inwendig und zwar gegen das Ende der Hülse eine Mutter eingeschnitten habe, damit man also diesen andern Wellbaum hin und her schrauben und denn mit einer Stell-Schraube f befestigen könne, nachdem die Feder schmal oder breit ist. Wenn nun dieses Instrument in den Schraubstock bey d fest eingeschraubet, so windet man die Feder drauf. Damit auch die Feder im Winden sich fein gleich anlege, so hencke ein ziemlich schwer Gewicht nach Proportion der Feder unten an die Feder, und so winde man alsdenn die Feder auf, so wird sie zwischen den beyden Scheiben gleich übereinander, und wegen des Gewichts gleich auf einander sich aufwinden lassen,

sen. Alsdenn nimm das Gewicht gelinde ab, laß die Feder sachte auflauffen, so ist sie bis zum Härten fertig.

Wilt du nun gut härten, so mache ein Creutz Tab. XVIII. a von Stahl, daran die Arme dünne als ein Messerrücken, aber einen guten vierthel Zoll hoch und so lang sind, daß die aufgelauffene Feder drauf liegen möge. Durchs Centrum dieses Creutzes laß eine Axe b gehen, welche daran eingelöthet, unten aber ein ½ Zoll lang herausser stehe, und oben 1½ Zoll hoch sey, schneide oben eine Schraube dran und mache eine Mutter darzu. Mache noch ein solches Creutze c in der Mitte mit einer Hülse ½ Zoll oder mehr lang f. Nun lege die aufgelauffene Feder auf das erste gemeldete unterste Creutz a, daß die Welle durch das Mittel der Feder gehe, lege das andere Creutze c darauf, und schraube die Mutter gelinde vor, daß sich die Feder nicht könne in die Höhe begeben. Tab. XVIII. In das Spatium d wird die Feder geleget. Mache auch einen runden Kasten g von Blech 2 Zoll hoch und so weit, daß der Kasten 1 Zoll weit von der Feder abstehe. Im centro des untersten Bodens befestige eine Hülse ½ Zoll lang h, und inwendig so weit, daß der unterste Zapffen oder Axe des Creutzes willig hinein kan gestecket werden. Thue die Creutze mit der darzwischen gespannten Feder in diesen Kasten, also, daß der Zapffen des Creutzes unten in die Hülse h am Boden

desselben eingesetzet werde, und das Creutz den Kasten nirgend als mit der untersten Welle berühre.

Endlich mache auch ein blechern rundes Pfännigen k etwas grösser als der Kasten und auch 1 Zoll tief, unten am Boden aber gantz gleich, mache daran einen eisern Stiel m mit einem höltzern Hefft zum Angreiffen, so sind die Instrumenta zum Härten bereitet.

Wenn du nun härten wilt, so thue Kohlen in eine weite Kohl-Pfanne, setze den leeren runden Kasten ohne die Feder auf die glüende Kohlen. Desgleichen lege dein Pfängen k auch voll Kohlen, und habe es bey der Hand. Nun lege dein Creutze mit der Feder in den Kasten, decke denselben mit dem Kohl-Pfännigen zu, und wenn du meinest, daß die Feder blau angelauffen, so siehe etliche mahl hinein, indem du das oberste Pfännigen aufhebest, gieb Achtung, so bald die Feder schön Himmel-blau ist, so fasse die mittelste Schraube mit der Zange an, hebe sie aus dem Kästgen, und lege sie mit sammt dem Creutze gelinde in einen Napff voll Leinöl, so ist sie gehärtet.

Probiere und erkenne den Stahl, davon die Feder gemacht worden, vorhero wohl. Ist der Stahl sehr frisch, so darffst du die Feder nur hoch Himmel-blau anlauffen lassen. Ist der Stahl etwas faul, so muß die Feder schwartz blau im Feuer werden ꝛc.

Und

Und also hast du Nachricht, wie die Feder zu ziehen ist, wie der Stahl beschaffen seyn muß, und endlich, wie die Feder gehärtet wird. Ein geschickter Künstler wird mich in allen wohl verstehen, und meine intention erkennen, auch vernünfftig und Kunst-verständig davon zu urtheilen wissen. Die Tab. XVIII. zeiget das Profil, da das Creutz in dem Kasten mit dem darauf liegenden Deckel oder Pfännigen, vorgestellet wird.

10. Cap. 5. Abhandlung.

Ein Instrument die Schnecke zu schneiden.

Die Schnecke, auf welche sich die Kette windet, wird erstlich conisch auf der Drechsel-Banck abgedrehet, hernach werden die Gänge durch folgendes Instrument eingeschnitten, weil sie mit der Hand-Feile doch sonst nicht einerley Weite noch Tieffe, vielweniger eine juste gewundene Schnecke bekommen, ob sie gleich von denen meisten Uhrmachern nur mit der Hand geschnitten werden. Das Instrument ist deutlich Tab. XIX. fig. 1. vorgebildet, nemlich: Es wird ein Balcken A mit 4 aufgerichteten Säulen B C D E gemacht, in die Säule B wird eine viereckte Mutter a, welche fig. 2. absonderlich abgezeichnet ist, eingesteckt und mit der Stellschraube b befestiget. Durch diese Mutter gehet ein rund Loch, in welches ein Ge-

Gewinde von der Weite geschnitten als die Gänge an der Schnecke werden sollen. Die Schraube zu dieser Mutter muß vorne ein viereckt Loch haben, in welches man den Zapffen der conischen Schnecke stecket, sie ist auch fig. 2. angewiesen, hinten aber wird sie viereckt gefeilet, damit man eine Brange daran aptiren und sie vor- und rückwärts drehen könne. Das Vordertheil der Schraube muß durch der andern Säule C Loch c gehen, und alsdenn wird die conische Schnecke e mit ihrem Zapffen eingesteckt. Durch die Säule D und E muß ein runder Boltzen d gehen, dessen vordere Spitze f wird in der Schnecke rundes Loch g gestecket, und die hinterste Spitze des Boltzens stemmet sich an eine Feder k, welche auf die Säulen D und E fest angeschraubet ist.

Wenn man nun die Schraube fig. 2. herum und wieder zurück treibt, so gehet die daranhafftende Schnecke auch hin und her, und stemmet sich der Boltzen d von der Feder k getrieben stets an die Schnecke, daß sie desto fester stehen und im Schneiden nicht nachgeben oder weichen kan.

Endlich sind an dem Balcken A zween Arme h und m, und machen mit dem Balcken A gleichsam ein Creutze. Der Arm h hat am Ende eine aufgerichtete Säule P, der Arm m aber ist eingeschnitten zu einem Gewinde, und gehöret darein die Säule fig. 3. G. Diese hat oben bey q ein Loch, durch welches, wenn sie in ihrem

rem Gewinde am Arme m gehet, der stählerne Bogen S, so an der Säule P feste gemacht, durchgestecket wird. Fig. 4. ist ein stählerner Zahn, der wird in das viereckte Loch A der Säule G befestiget. Der Zahn muß vorne fast so breit seyn als die Gewinden der Schraube fig. 2, nur um ein wenig muß er schmäler seyn, so viel nemlich zwischen denen Gewinden der Schnecke soll stehen bleiben. Und damit dieser Zahn nicht tieffer einschneiden möge, so muß er vorn ein klein ründlich gefeiltes Absätzgen haben, denn weñ dieses an die Schnecke anstösset, so kan der Zahn nicht mehr schneiden, die Gänge haben einerley Tieffe, und ist also die Schnecke just.

Wenn nun das Instrument angerichtet, so drehet man mit einer Hand die Schraube mit einer Brange vor und zurücke, so gehet die Schnecke auch also, mit der andern Hand drücket man die Säulen G und P zusammen, oben bey zz und also den Zahn an die Schnecke, und so schneidet man die Gewinden ein. Man kan hernach die Gänge mit einer zarten Feile und Polir-Stahl auspoliren, u. w. dgl. mehr.

10. Cap. 6. Abhandlung.

Ein Instrument die Schnecke abzurichten.

Die meisten Uhrmacher brauchen einen Schlüssel mit einem viereckten Loche, in dasselbe stecken sie eine Feile oder dergleichen,

und sehen, ob die Feder deren Schweere allenthalben ertragen kan. Denn wenn die Feder gantz aufgezogen ist, so ziehet sie am stärckesten, je weiter sie aber abläufft, je schwächer wird ihre Krafft. Dannenhero hilfft man diesem ungleichen Zuge mit der conischen Schnecke, daß, wenn die Feder gantz aufgezogen, sie an dem spitzen Ende der Schnecke mehr zu ziehen, und wenn sie fast allgelauffen, an dem dicken Ende der Schnecke weniger zu ziehen habe. Denn der Radius der Schnecke ist als ein vectis zu considериren, je grösser nun der vectis, je leichter ist die Bewegung, je kleiner der vectis, je grössere Gewalt ihm nöthig ist. Weil nun die Abgleichung des vectis der Schnecke gegen die ziehende Krafft der Feder das Hauptwerck der Gleichheit der Stunden ist, so muß dieselbe mit dem grösten Fleisse verrichtet werden. Da aber dieses auf die gemeine Art nicht so genau kan beobachtet werden, bedienen sich fleißige und accurate Maîtres folgendes Instruments, Tab. XVII. fig. 2.

Es ist dieses eine lange stählerne runde Stange a ohngefehr eines Schuhes lang, und einer starcken Federspuhle dicke. Vorne hat sie einen Knopff b ohngefehr einer welschen Nuß groß. Dieser Knopff hat noch einen Einschnitt d rings herum, damit man, wenn es noth thut, die Schwere des Knopffes vermehren könne.

Nahe

Nahe an diesem Knopff ist ein Octant fin seine gradus eingetheilet mit einer Hülse h angesteckt, daß er sich um die Stange rings herum drehen, nicht aber vor oder rückwarts weichen kan, und an dem Centro desselben spielet ein Perpendicul.

Denn ist ein meßinges Häußgen E e, welches oben ein Loch hat, durch welches die Stange a kan gestecket werden, unter dem Loche ist das viereckte Corpus mit einer starcken Spalte durchschnitten, beyde Theile aber desselben können mit einer Schraube g zusammen gezogen werden, und endlich ist unten ein viereckig Loch als wie in einem Uhr-Schlüssel eingearbeitet, so daß die Helffte dieses Lochs in dem einen Theile, die andre Helffte in dem andern Theil des voneinander getheilten Gehäuses anzutreffen. Dieses ist darum, damit man grosse und kleine Zapffen in dieses Loch stecken, und mit der Stell-Schraube g das Gehäuse zusammen ziehen, und an den Zapffen befestigen könne, daß das Instrument nicht abfallen kan.

Endlich ist oben noch eine Stellschraube k, damit man das Gehäuse an die Stange a anschrauben kan.

Wenn nun dieses Gehäuse an dem viereckten Zapffen angeschraubet, so ziehet man die Stange so lange hin und her, bis der Perpendicul just auf seiner Linie spielet, alsdenn schraubet man die Stellschraube k fest, und drehet

die Uhr, so siehet man bald, wenn der Perpendicul von seiner Linie abweichet, und da muß man der Schnecke helffen.

Wenn endlich bey gäntzlicher Aufziehung der Schnecke der Perpendicul allezeit auf seiner Linie bleibet, so ist die Schnecke recht und wohl gegen den Zug der Feder proportioniret und abgerichtet. Ein Uhrmacher wird mich schon verstehen, ob ich gleich die gantze Art zu arbeiten nicht weitläufftig beschreibe.



CAPUT XI.

Von Viatoriis.

1. Abhandlung.

Ein Viatorium oder Meilen-Zeiger an einem Wagen.

Es beschreibet Bion Mathem. Werck-Schule p. 98. ein solches Instrument, es ist aber dasselbe nicht so bequem als dasjenige, welches ich anjetzo beschreiben will. Denn bey jenem wird man nicht so leicht die Zahl der Maasse alsbald in den Augen haben, es treibet dieselbe auch nicht zurück, wenn der Wagen rückwärts geschoben wird, u. w. d. m. Der curiöse Leser wird eine gantz andere façon und den Unterscheid schon finden.

Es sind aber Viatoria oder Weg-messende Instrumenta solche Maschinen, welche zeigen, wie viel Schuh, Ellen oder dergleichen Maasse man an einem Wege zurück geleget. Der Königliche und Churfürstliche Geographus und Past. in Scasse, Herr Zörner, hat dergleichen an seinem Wagen machen lassen, und also in praxi gewiesen, daß es zu gebrauchen. Wie aber das seinige inwendig construiret, habe ich nicht gesehen, zweiffle doch nicht, daß es nicht nach Bions Anordnung gemacht, weil meine Art noch bishero unbekannt gewesen.

Dieses Instrument Tab. XX. fig. 1. ist nach seiner inwendigen structur und composition, auswendigen Ansehen aber, nach fig. 2. abgebildet. Nemlich inwendig sind 5 Räder a b c d e, jedes von 10 Zähnen a b c d, als die 4 ersten Räder haben jedes einen Zapffen f. Dieser beweget eine kleine Stange g und durch derselben anderes Ende wird das angräntzende Rad fortgeschoben.

Das erste Rad a wird von einer langen perpendicularen Stange h beweget. An derselben sind zwey Zähne k und l, da der unterste l in Hinaufgehung der Stange das Rad a fortschiebet, der oberste aber k im Hinuntergehen das Rad a zurück treibet. Diese Zähne bewegen sich an der Stange, so daß der unterste l im Hinaufgehen der Stange zwar fest wiederhält, im Hinuntergehen aber nach-

nachgiebt und weichet; der andere k aber das Wiederspiel thut, und im Heruntergehen fest stehet, im Hinaufgehen aber weichet, beyde Zähne haben jede ein Absätzgen, auf welchem eine Feder q ruhet.

Auf jedes Rad lieget ein stählern Federgen m, dessen Spitze einen Zahn p hat, der allezeit zwischen zween Zähnen einfällt, wenn das Rad fortgeschoben wird, dadurch er verursachet, daß das Rad seinen Stand behält, es sey denn, daß es mit Gewalt weiter geschoben werde, alsdenn giebt die Feder leicht nach, der Zahn p wird ausgehoben, und fällt wieder zwischen die beyden folgenden Zähne ein.

Endlich ist an jeder Stange g ein Federichen r, dieses muß gar schwach und an der Spitze breit seyn mit einem Löchelgen, in welches ein Zäpffgen, so an denen Stangen g ist, gethan wird, damit die Stangen g allezeit in ihrem situ bleiben. Die Feder o treibt die Stange in die Höhe.

Wenn nun diese Räder alle in ihrem Gehäuse fig. 2. stehen, so wird an jedes Rades Welle ein Zeiger und unter demselben ein Ziffer-Blat gemacht A B C D E, auf jedem sind 10 Spatia und 9 Ziffern. Das Spatium aber zwischen 1 und 9 wird in A mit einer Lilie oder der-

dergleichen gezeichnet, in B wird es mit einer Nulla, in C mit zwo Nullen, in D mit drey und in E mit vier Nullen bemercket.

Wenn nun die Stange h hinauf gestossen wird, so schiebt der Zahn l das Rad a um einen Zahn fort, und also gehet auch der Zeiger auf der Scheibe A auf 1 zu. Denn fällt die Stange h wieder herunter, der Zahn l giebt nach, und gehet vor dem andern Zahn des Rades a vorbey. Wird die Stange h zum andern mahl in die Höhe gestossen, so treibt der Zahn l wiederum das Rad a um einen Zahn fort, und der Weiser kommt auf der Scheibe A auf 2 zu stehen 2c.

Und das gehet so fort, bis an dem Rade a der 10 Zahn fortgestossen wird, denn beweget der Zapffen f die Stange g, diese den ersten Zahn des Rades b, und denn kommt der Zeiger der Scheibe A auf die Lilie, der Zeiger der Scheibe B aber auf 1, und so continuiren die Bewegungen.

Nun ist zu mercken, daß auf denen Ziffer-Blättern auf dem zehenden Spatio an statt der Zahl 10 bey A eine Lilie, bey B eine Nulla, bey C zwo Nullen und so fort stehen. Diese zeigen an, daß das erste Ziffer-Blat A die einzelne Maasse, das andere B die gezehende, das dritte C die hunderte, das vierdte D die 1000,

das

das fünffte E die 10000 Maasse bemercke, dannenhero kan man alsbald mercken und erkennen, wie weit man gefahren.

Zum Exempel: Wenn ich ausfahre, so stelle ich alle Zeiger so, wie sie fig. 2. zu sehen, nemlich jeden auf das Spatium zwischen 1 und 9. Wenn ich nun eine Zeitlang etwa einen halben Tag gefahren, so sehe ich nach meinem Instrument und finde, daß der Weiser A auf 5, B auf 4, C auf 0, D auf 9, E auf das leere Spatium zwischen 1 und 9 weise, dieses schreibe ich also auf, 0 9 0 4 5, daraus sehe ich, daß das Wagen-Rad 9045 mahl herumgegangen, ist nun die Peripheria des Rades 13 Schuh, so multiplicire ich jene Zahl mit dieser,

$$
\begin{array}{r}
9045 \\
13 \\
\hline
27135 \\
9045 \\
\hline
117585
\end{array}
$$

das Product zeiget, daß ich 117585 Schuh zurück geleget.

Wie nun die Stange h von dem umgehenden Rade des Wagens könne beweget werden, will ich zeigen. Laß an der einen Wagen-Stange a oder Baum, so der Wagen

gen-Kasten trägt, fig. 3. ein Eisen machen, dessen Gestalt bey b vorgestellet, mache es bey c so an, daß es sich bewegen könne, auch dis- und jenseit seiner Bewegung von einer Feder d gehalten werde. An die Nabe dieses Rades schraube einen starcken stählernen Stefft f ein, daß er mit seiner Spitze die Spitze des Eisens b ergreiffen, dasselbe hinunter drücken, und hernach abschnappen und das Eisen fahren lassen könne, so wird dieses Eisen bey jedem Umgang des Rades die Stange h in die Höhe drücken, und also das Instrument bewegen können, das Instrument aber muß oben an dem Kasten des Wagens angeschraubet und die Stange h in das Eisen b eingerichtet werden, welches die Figuren und praxis schon anweisen wird.

Nun ist noch absonderlich darbey zu mercken, daß, wenn der Wagen rückwärts gestossen wird, so gehen auch die Räder, und demnach auch der Zeiger des Instruments wiederum zurücke, daß es also der wahren Weite oder vielmehr Länge des Weges nichts schadet, wenn gleich der Wagen 100. oder 500. oder mehr Schuh müste zurück geschoben werden. Denn alsdenn würde der Zahn k der Stange h das Rad a wiederum zurückstossen, und also auch der Weiser an denen Rädern A B C &c. zurücke treiben, daß also alles dennoch seine Richtigkeit haben würde.

Wolte man nun an seinem Wagen ein Rad machen lassen, dessen peripheria just 10 Schuh austrüge, so würde es sehr bequem seyn ohne Rechnung die Weite des Weges an Schuhen zu haben. Denn da dürffte man nur zu denen gefundnen Zahlen an denen Ziffer-Blättern eine nullam setzen, so dürffte man nicht multipliciren und hätte dennoch die Anzahl der Schuhe dadurch erhalten. Es müste also die Grösse des Diametri zu dieser Peripheria gesuchet werden aus der Proportione peripheriæ ad Diametrum.

Peripheriæ Diametrum Peripher.

22 —— 7 —— 10 - f. $3\frac{2}{11}$ Höhe des Diametri des Rades.

Gefiele einem die Höhe dieses Rades nicht, so könte man an statt der Schuhe Ellen nehmen, so würden $3\frac{2}{11}$ Ellen der Diameter des Rades seyn müssen, welches aber ein etwas hohes Rad werden würde.

Es kan auch ein Geodæta eine Hand-Karre und daran das Rad $3\frac{2}{11}$ Schuh machen lassen, so könte ein Handlanger die Karre vor sich her fortschieben und der Feldmesser dörffte keine Meß-Kette brauchen, sondern könte sein geometrisch Geräthe samt Speiß und Tranck auf die Karre legen, und also leichtlich grosse Stücken Landes, ja gantze Fürstenthümer und Kreisse ausmessen. Wenn das Instrument

Dienste

Dienste gethan, und man will es wieder anstellen, so drucket man die Stange h weit hinunter, alsdenn drehet man die Zeiger alle auf das mit keiner Ziffer bezeichnete Spatium zwischen 1 und 9, und läßt alsdenn die Stange h wieder in die Höhe springen, und zwar drehet man die Zeiger von der lincken zur rechten Hand.

II. Cap. 2. Abhandlung.

Von einem Viatorio mit einem Perpendicul.

Ich will noch ein Viatorium von einer andern Art vorstellen, welches von dem vorigen darinnen unterschieden, daß, da bey dem vorigen ein sonderliches Eisen b an dem Baum des Wagens erfodert wurde, so braucht dieses nichts, sondern kan an einem jeden Wagen alsbald befestiget und gebrauchet werden. Es ist construiret wie folget und Tab. XXI. fig. 1. und fig. 2. im Profil, die inwendige Tab. XXII. die äusserliche Einrichtung vorstellet.

Die 5 Räder a b c d e treffen mit dem vorigen in allen überein, nur daß sie hier im Circul herumgesetzet sind, die Zapffen mit f bezeichnet bewegen eine gebogene Stange g fast als ein Hacken formiret, dadurch das anliegende Rad fortgerücket wird.

In der Mitten ist eine Welle mit einem langen Zahn z, dieser beweget das erste Rad a, welches etwas grösser als die andern Räder, damit der Zahn dieses ergreiffen und fortrücken, bey denen andern aber vorbey passiren möge. Es liegt auch auf jedem Rad eine Feder m mit einem Zahn an der Spitze p, desgleichen ist an jeder Stange g auch ein klein Federgen r, dieses kan entweder also gekrümmet werden, wie im Kupffer-Blate

angewiesen, welches verursachet, daß es vor- und rück-wärts treibet, oder es kan mit einem Loch an der Spi-tze wie im vorigen oder auch mit einem Zäpffgen an der Spitze, welches in ein Loch an der krummen Stange stehet, gemacht werden, wie es jedem beliebt, wenn dieses Federgen nur die Stangen g allzeit in einerley Stellung erhält.

Endlich aber müssen wir den Perpendicul x conside-riren, dieser hafftet an der mittelsten Welle y, an wel-cher auch der Zahn z befestiget, denn indem die Welle y durch die Boden-Scheibe des Instruments hindurch und hinten heraus gehet, so wird an diese Welle y ein Perpendicul befestiget. Der Perpendicul muß unten fast einen Zoll lang vor der Boden-Scheibe hervor ge-hen, und wie er zwischen der Boden-Scheibe und Ge-häuse nach der Schmäle lieget, so muß er unter der Boden-Scheibe mit seiner Breite die gantze inwendige Höhe oder Höhlung des Gehäuses fast ausfüllen, wie im Profil fig. 2 vorgestellet, da auf beyden Seiten des Perpendiculs die zwey bleyerne Kugeln t und s densel-ben bewegen und fortrücken können. Das Gehäu-se muß rings herum so viel von der Boden-Scheibe ab-stehen, damit, wenn das Instrument herum gedre-het wird, die beyden Kugeln t s darinnen lauffen, und den Perpendicul auch mit forttreiben und helf-fen können.

Wenn nun also das gantze Gehäuse zu, und wohl verwahret ist, so wird über die Zeiger-Blätter ein Glaß gemacht, das gantze Gehäuse aber in eine meßingne Capsel gethan, welche auch mit ihrem Deckel so muß verwahret seyn, daß sie fast Wasser halten kan, um deswillen wird sie auch, wo der Deckel überschliesset,

mit Inselt wohl bestrichen. Endlich wird alles in einen ledern Beutel gethan, derselbe wohl verbunden, daß Koth und Regen inwendig nicht hinein dringen, sondern ablauffen können.

Dieses also verwahrte Instrument wird auf die Nabe des Wagenrades zwischen zwo Speichen also eingesetzt und angebunden oder vielmehr angeschnallet, daß das Glaß oder die Zeiger-Scheiben perpendicular zwischen den beyden Speichen stehen, und entweder auswärts oder hineinwärts gegen den Wagen, nicht aber seitwärts gegen die Speichen sehen, welches sich gar wohl zwischen die beyde Speichen schicket. Wenn nun das Wagen-Rad herum gehet, so gehet dieses Instrument auch mit herum, ist bald über der Nabe, bald unter der Nabe, bald auf denen Seiten. Da nun also dieses geschieht, so bleibt doch der Perpendicul x allzeit perpendicular hängen, worzu die beyden Kugeln t s stattlich helffen. Weil nun der Perpendicul allzeit perpendicular bleibet, das gantze Instrument aber herum gehet, so stößt sich das Rad a allemahl, so offt das Wagen-Rad herum gehet, an den Zahn z fort, und davon bekommen alle Räder ihre Bewegung. An denen Ziffer-Scheiben Tab. XXII. ist noch dieses zu beobachten. Es stehet in der Mitten zwischen den 5 Ziffer-Scheiben noch die 6 Scheibe, auf derselben sind die Ziffern in die Quere gesetzt. Dieses dienet darzu, wenn das Wagen-Rad nicht völlig ein gantz mahl herumgegangen, so weiset der Zeiger auf denen Quer-Ziffern, wieviel 10 Theil das Rad noch fortgegangen. Z. E. Man fängt an von dem Weiser, wo 1 drüber stehet, aufzuschreiben und zwar von der rechten Hand zur lincken, der wiese auf 3, der Weiser, wo 2 drüber

stehet, wiese auf 6, der Weiser 3 auf 5, der Weiser 4 auf 0, und der Weiser 5 auf 1, so würde es also abgetragen und aufgeschrieben 10563, so offt wäre das Rad herumgegangen und wäre die peripheria desselben das Maaß darzu. Der mittelste Weiser aber wiese auf 7 an denen Quer-Ziffern, so müste noch an der vorigen Zahl $\frac{7}{10}$ hinten angehencket werden also: $10563\frac{7}{10}$ der peripheriæ des Rades.

Es ist bey beyden diesen Viatoriis zu mercken, daß 5. Räder genug seyn, sintemahl man damit 100000 pheripherias des Rades ausmessen kan, wenn nun die peripheria 10. Schuh nur austrüge, so würden es 1000000, welches schon ein solcher Weg ist, der in einem halben Tage und mehr, nicht kan gefahren werden. Denn wenn man nur 24000 Schuh auf eine Meile rechnet, so würde es schon $41\frac{2}{3}$ Meilen austragen.

Wenn man nun also mit diesem Instrumente reiset, und des Mittags oder Abends füttert, so schnallet man das Instrument ab, zeichnet die Zahlen heraus, drehet mit dem Schlüssel, so darzu gemacht, alle Zeiger auf das leere Spatium zwischen 1 und 9. und zwar drehet man alle Zeiger von der lincken zur rechten Hand, machet alles wieder zu, und schnallet es an den Wagen wieder an.

Es ist auch zu mercken, daß dieses Viatorium ebenfalls alle Weiser zurück treibet, so viel der Wagen rückwarts gestossen wird.

In dem Profil ist fig. ABCD das Gehäuse, E ist die Boden-Scheibe, auf welcher hinten die Räder eingezapffet, dergleichen hier bey a zu sehen. a ist das erste etwas grosse Rad, x ist der Perpendicul, y die mittelste Welle, an welcher der Perpendicul x und Zahn z festgemacht.

gemacht. t ist eine Kugel, welche auf dem breiten Theil des Perpendiculs ruhet.

11. Cap. 3. Abhandlung.

Von einem Schritt-Zehler.

Die Schritt-Zehler sind Viatoria, welche ein Mann mit einem Gürtel um den Leib schnallet, und daran beobachten kan, wie viel Schritte er gereiset.

Es ist dieses Instrument fast in nichts zu unterscheiden von dem Meilen-messenden Instrument, welches cap. XI. 1. Abhandlung beschrieben, nur, daß hier die Stange h, welche in jenem in die Quere hindurch gieng, hier in die Länge angebracht ist, und wer jenes verstehet, wird dieses aus dem Risse leicht vollkommen begreiffen können, weil es Tab. XXIII. sehr deutlich vorgestellet wird. 1 und 2 sind die Riemen, womit es an einen Leibgurth fest angebunden wird. 3 ist der Riem, womit es an ein Knieband, so unter der Knie zugebunden, auch befestiget wird. Wenn man nun fortschreitet, so beuget man das Knie und gibt nach, so treibet die Feder o die Stange h in die Höhe, und weil der Zahn k, so an der Stange h ist, sich niederwarts beuget, und nachgibt, so schleiffet er vor dem Zahn des ersten Rades a vorbey. Wenn man aber den Fuß wieder ausstrecket und fortgehet, so ziehet man den Riem 3 wiederum an, und die Stange h herunter, so treibt der Zahn k das Rad a fort.

Es kan dieses Instrument leicht auch an einem Wagen adaptiret werden, welches der curieuse Liebhaber leicht wird einrichten können. Und das sey vor dieses mahl zur ersten Continuation von Uhren genug.

Beschluß.

Nachdem ich meine erste Continuation von Uhren hiemit beschlossen, will ich doch noch zwo Fragen denen curieusen Mathematicis und Künstlern fürlegen.

Es ist bekandt, wenn man eine Sack-Uhr auf geschwinden Posten bey sich führet, so wird von der hefftigen Bewegung die Balance in ihrer Schwenckung turbiret, daß sie entweder zu kurtz oder zu weit aufschweiffet, und also die momenta der Zeit unrichtig abtheilet.

Ich könte dieses weitläufftig demonstriren, halte es aber vor unnöthig, weil ein jedweder, der die Sache recht betrachtet, solches leicht begreiffen und annehmen wird.

Nun fragt sichs, kan diesem Uebel nicht abgeholffen und eine Uhr so eingerichtet werden, daß auch eine ziemlich starcke Bewegung, wie das geschwinde Fahren, Reuten und Lauffen verursachet, den motum derselben nicht turbiren könne?

Vors andere frage ich, kan man denn nicht auch das aufrechte Steig-Rad bey denen Sack-Uhren nützlich appliciren, gleichwie es bey denen so genannten königlichen Pendel-Uhren ist angebracht worden?

Wolte sich ein geschickter und in dieser Kunst vermögender Künstler diese beyde Fragen aus denen Principiis artis zu beantworten belieben lassen, würde mir es sehr lieb seyn, und ich dadurch veranlasset werden auch meine meditationes und experimenta hiervon zu communiciren.

S. L. D!

Innhalt

Innhalt des gantzen Tractätleins.

3. Abhand-

Bericht an den Buchbinder.

Die erste gezifferte Tabelle B. oder 1 kan pag. 79. nach dem Cap. 7. eingeheftet und unten eingeschlagen werden.

Darauf folgen die andern mit Ziffern angefüllete Tabellen CD &c. die müssen in der Mitte, wo der Strich das Scheid machet, gefaltzet, und also nach einander geheftet werden, wie oben die zur rechten Hand gesetzte Ziffern 2. 3. ꝛc. anweisen. Und deswegen muß das Buch sehr genau beschnitten werden, damit man diese Tabellen nicht mit wegschneidet, wie ein geschickter Meister schon sehen wird.

Die Tabellen E und F müssen behutsam von einander geschnitten, und gleich nach denen andern Tabellen so geheftet werden, daß man sie einschlagen kan. Sie sind deswegen auf ein Kupffer gebracht, damit sie auch absonderlich können verkauffet werden, in dem Buche aber können sie füglicher, iede absonderlich geheftet werden.

Die übrigen Kupffer werden am Ende des Buchs nach ihrer Ordnung geheftet und eingeschlagen.

E N D E.

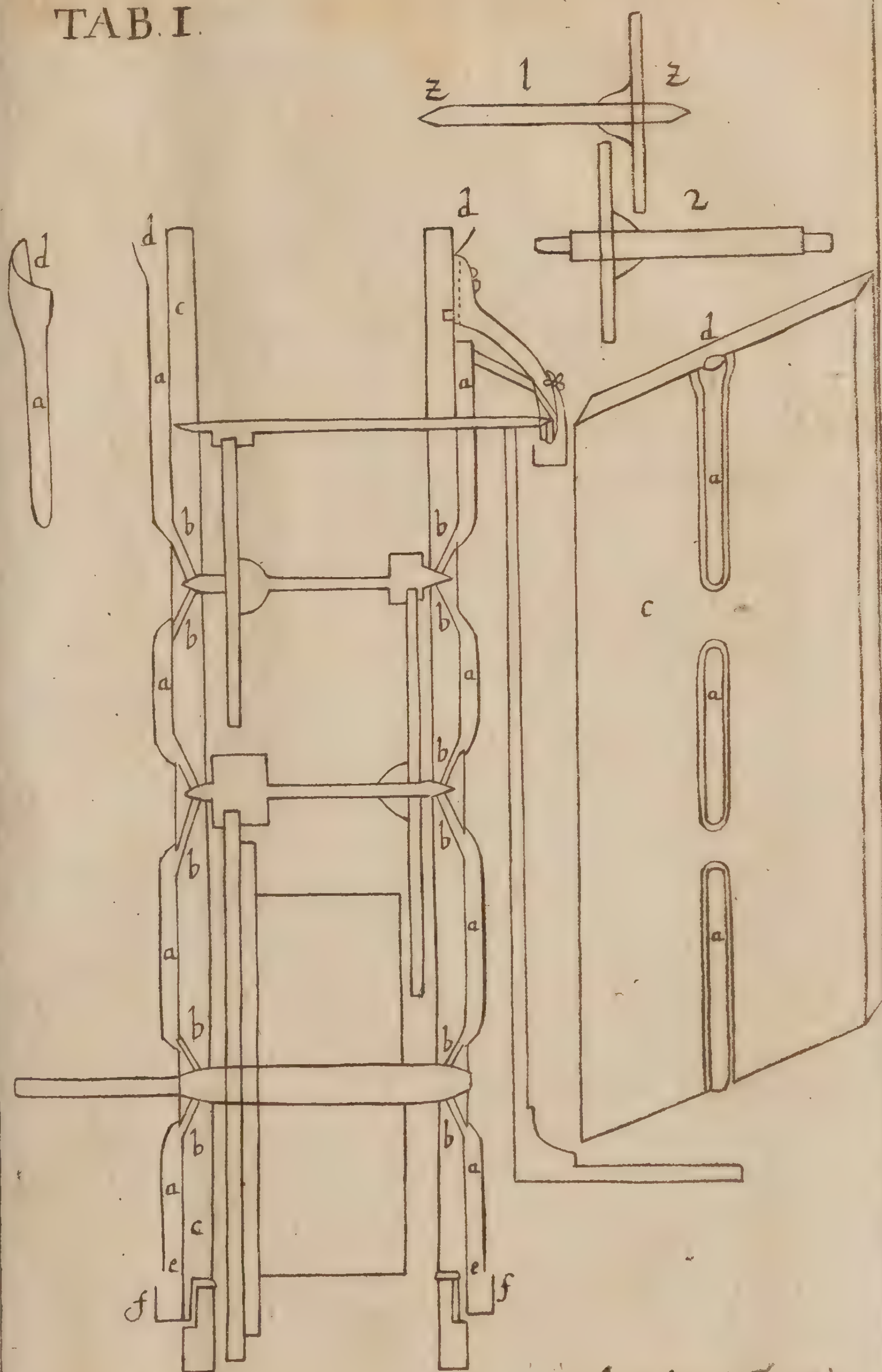
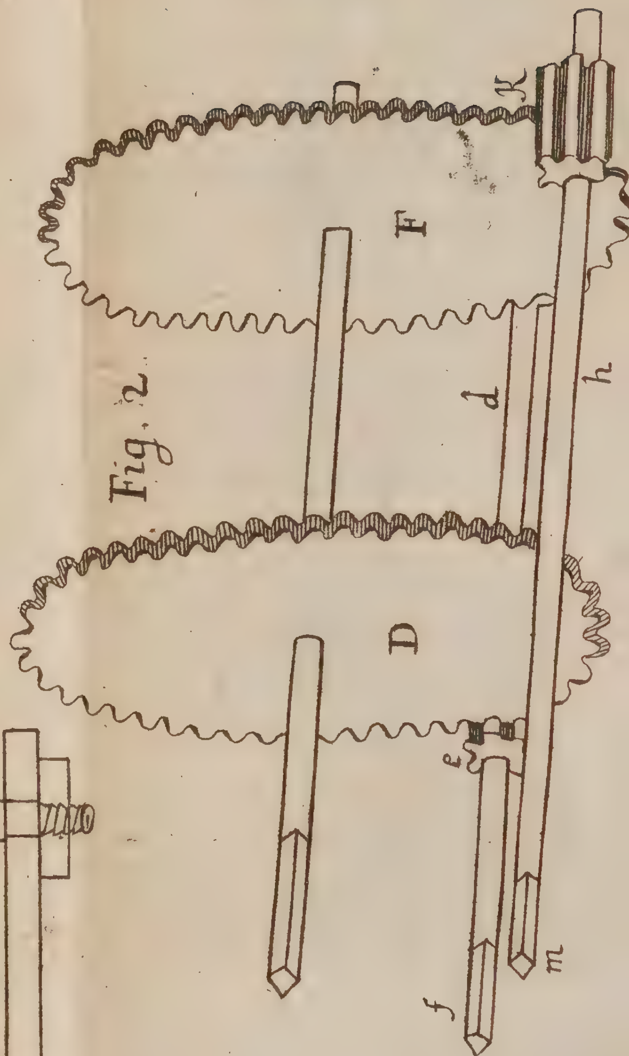
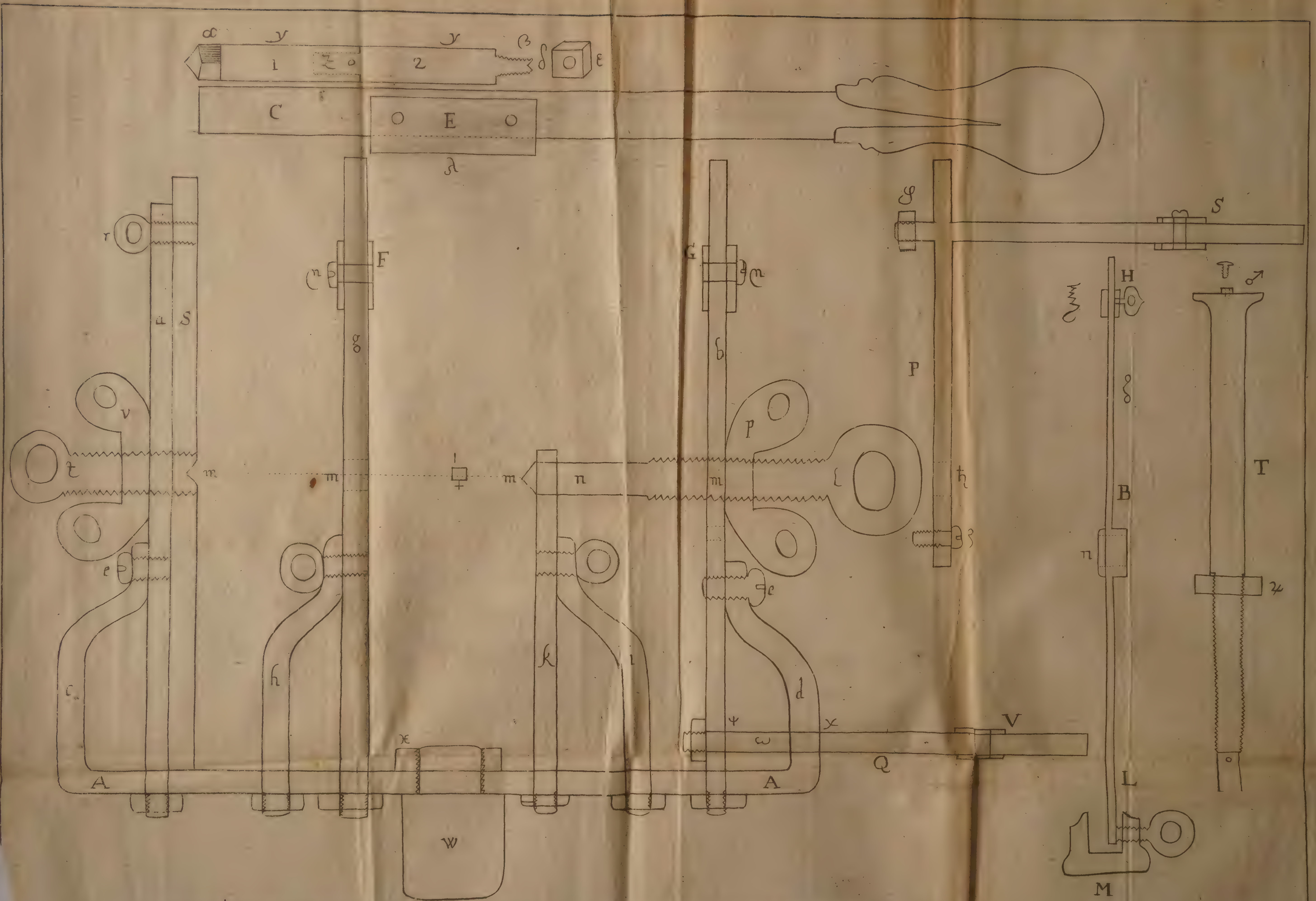

TAB. I.
z
1
z
2
d
d
d
d
c
a
a
a
b
b
b
b
a
a
b
b
b
b
a
a
b
b
b
b
a
a
c
e
e
f
f
c
a
a
a
Leutm. Contin.

Fig. 1.

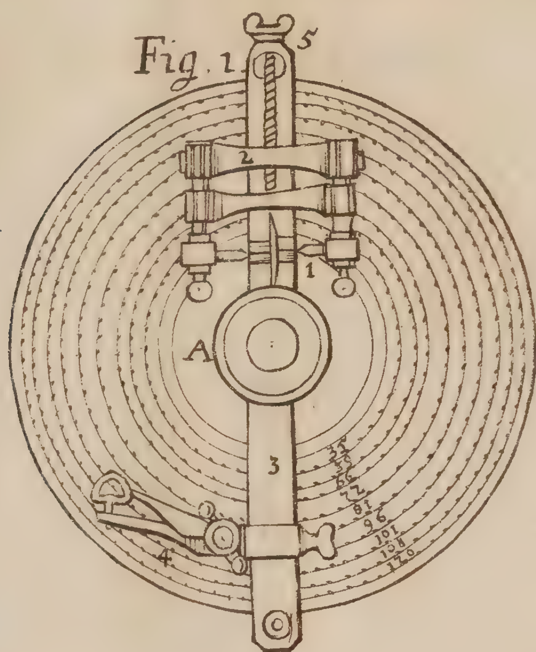
n p z q y b D F g A B C E n p x



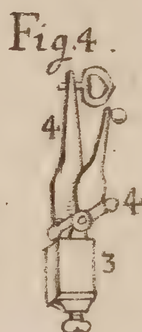


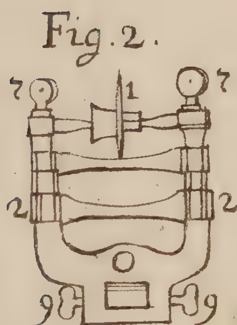


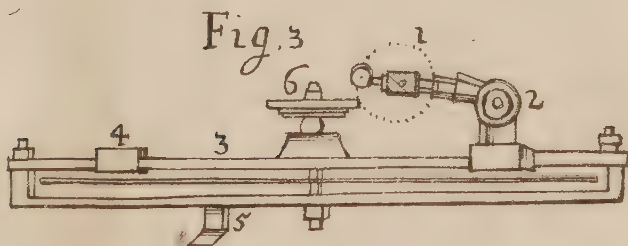
Leutm. Contin. TAB. IV.











Leutm. Contin. TAB III

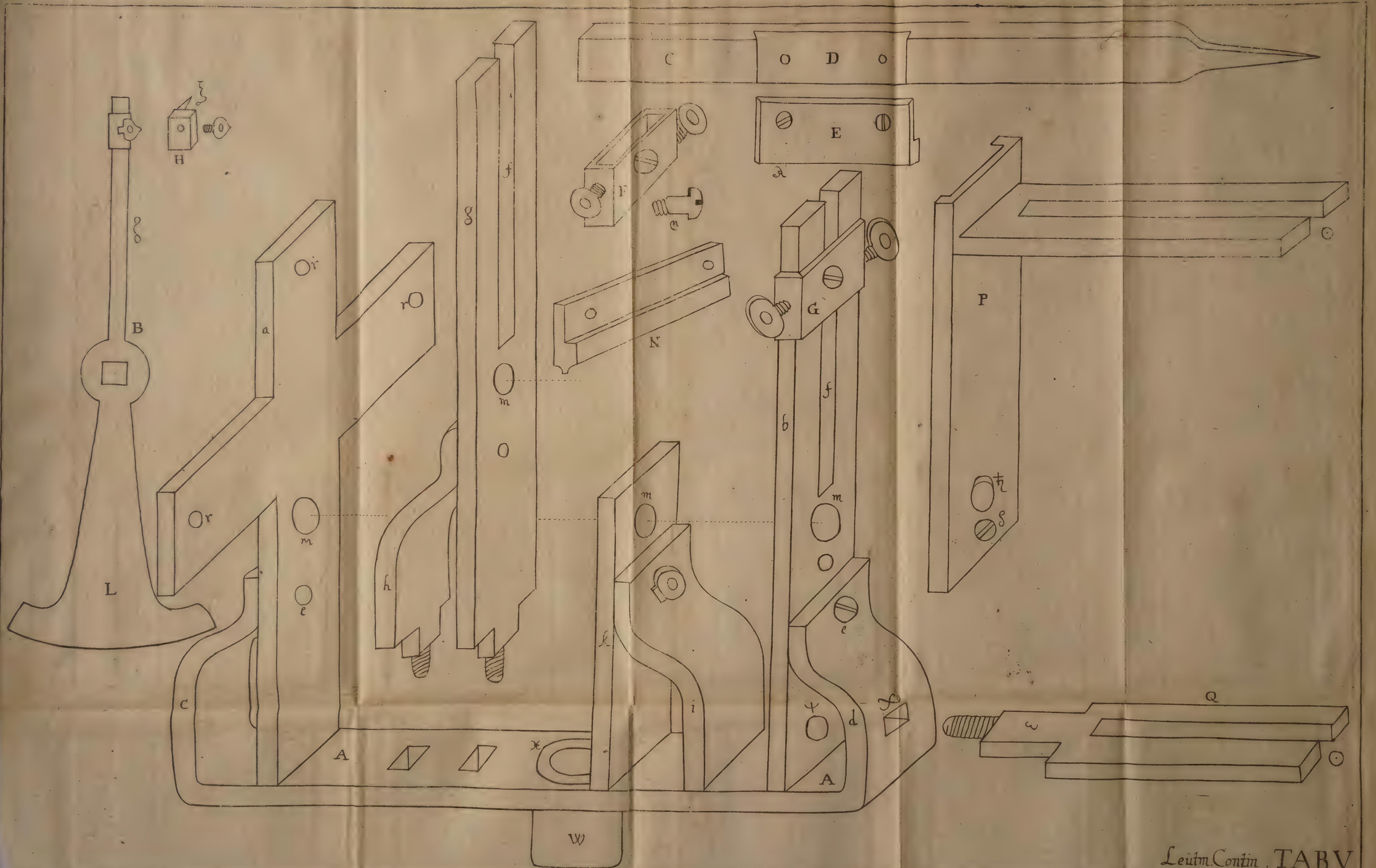
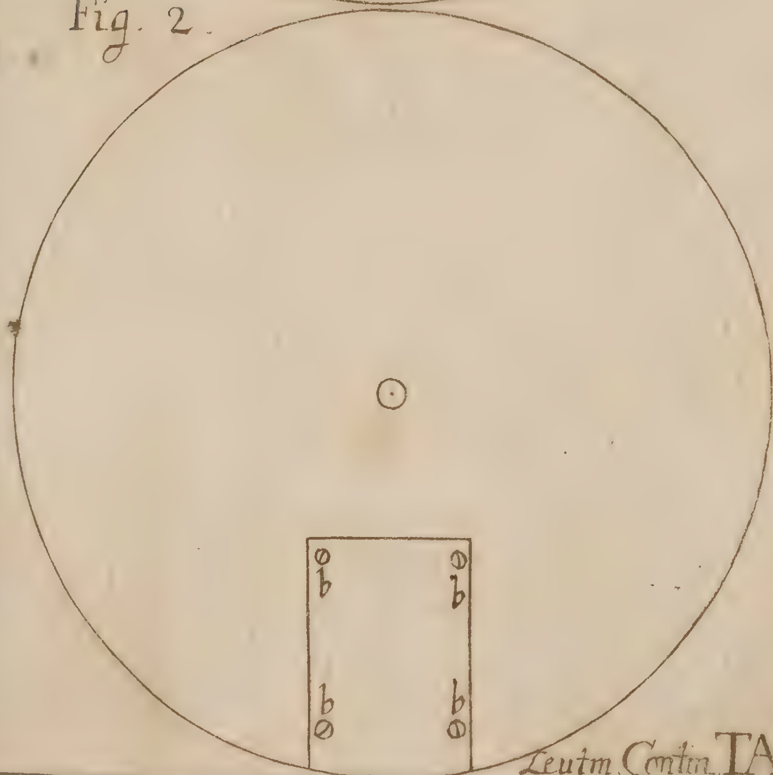

C
D
E
F
G
H
B
L
N
P
Q
A
W
a
b
c
d
f
g
h
i
k
m
r
Leütm. Contin . TAB. V.

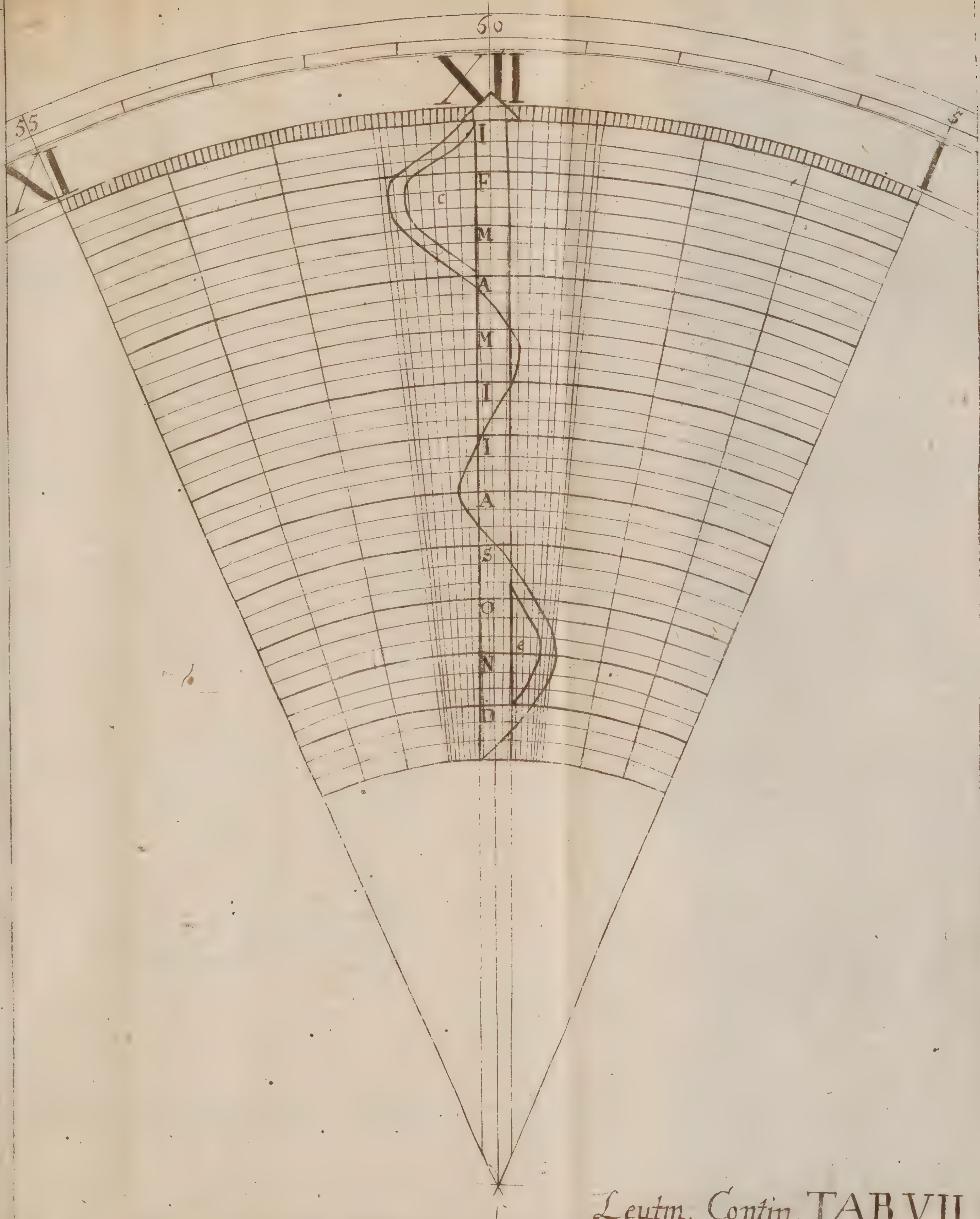
Fig. 1.

64
60
56
50
48
40
30
a

Fig. 2.



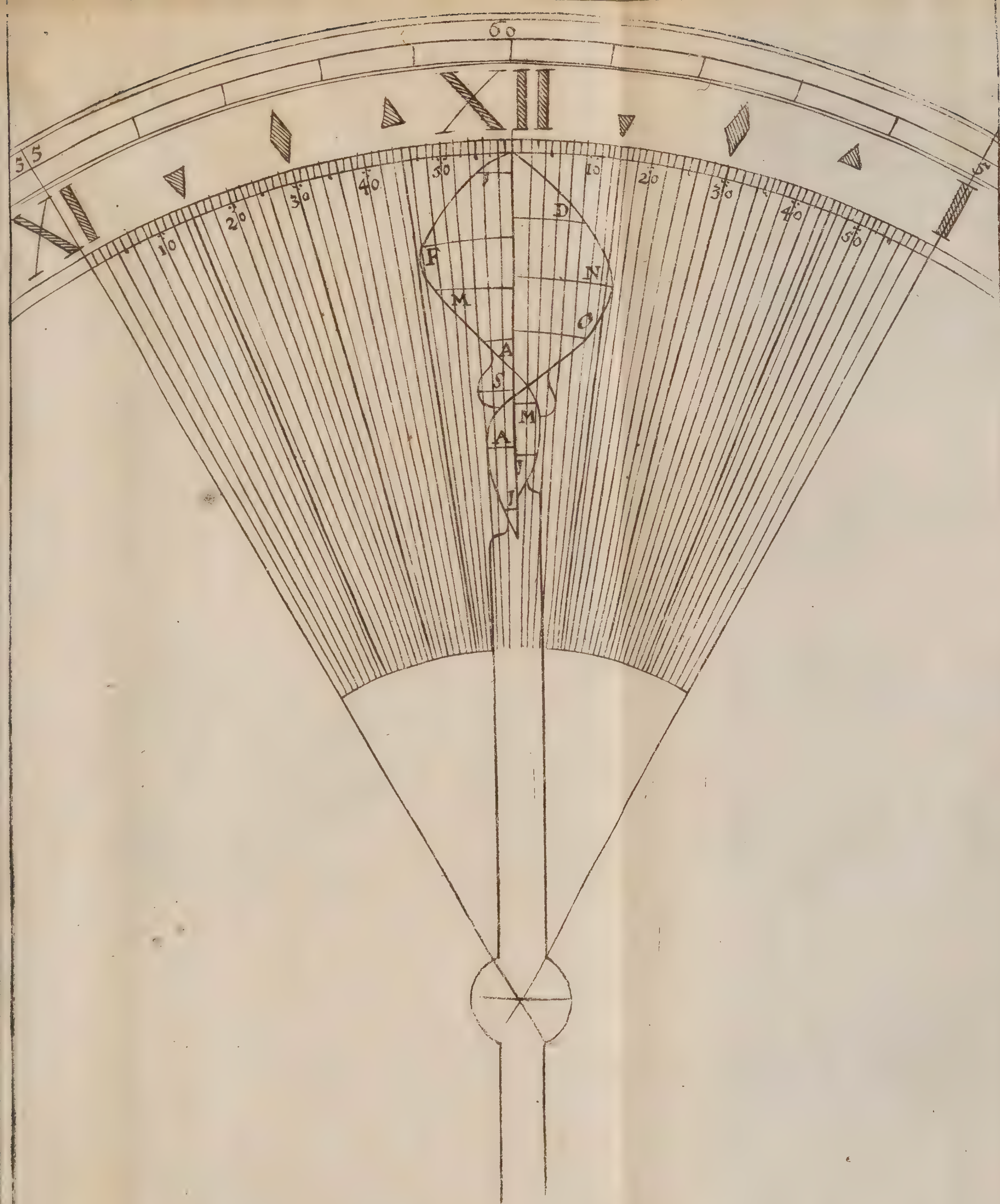
Leutm. Contin. TAB VI



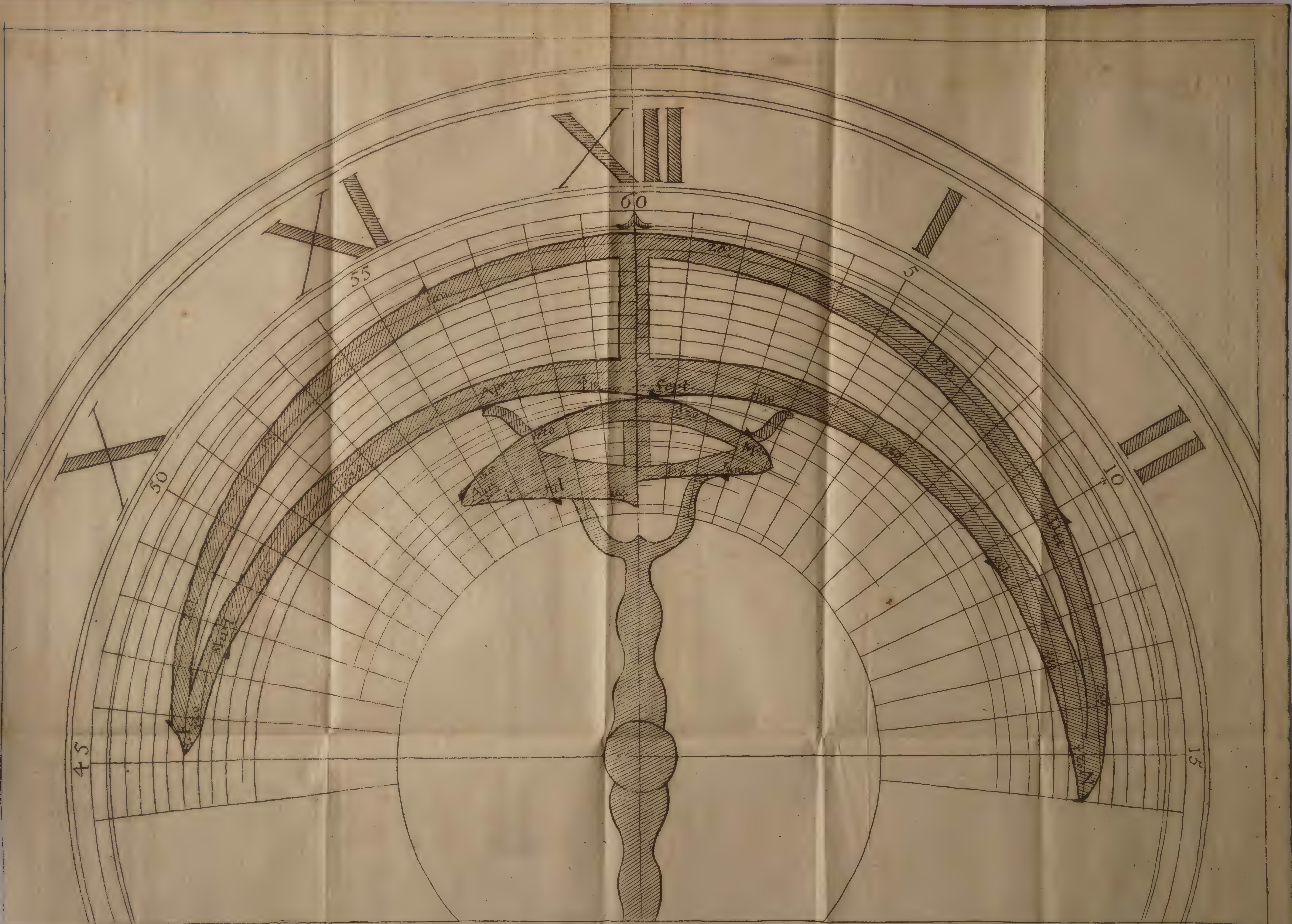
Leutm. Contin. TAB.VII.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Leutm:Contin TAB.VIII



Leutm. Contin. TAB. IX.



Leutm. Contin. TAB. X



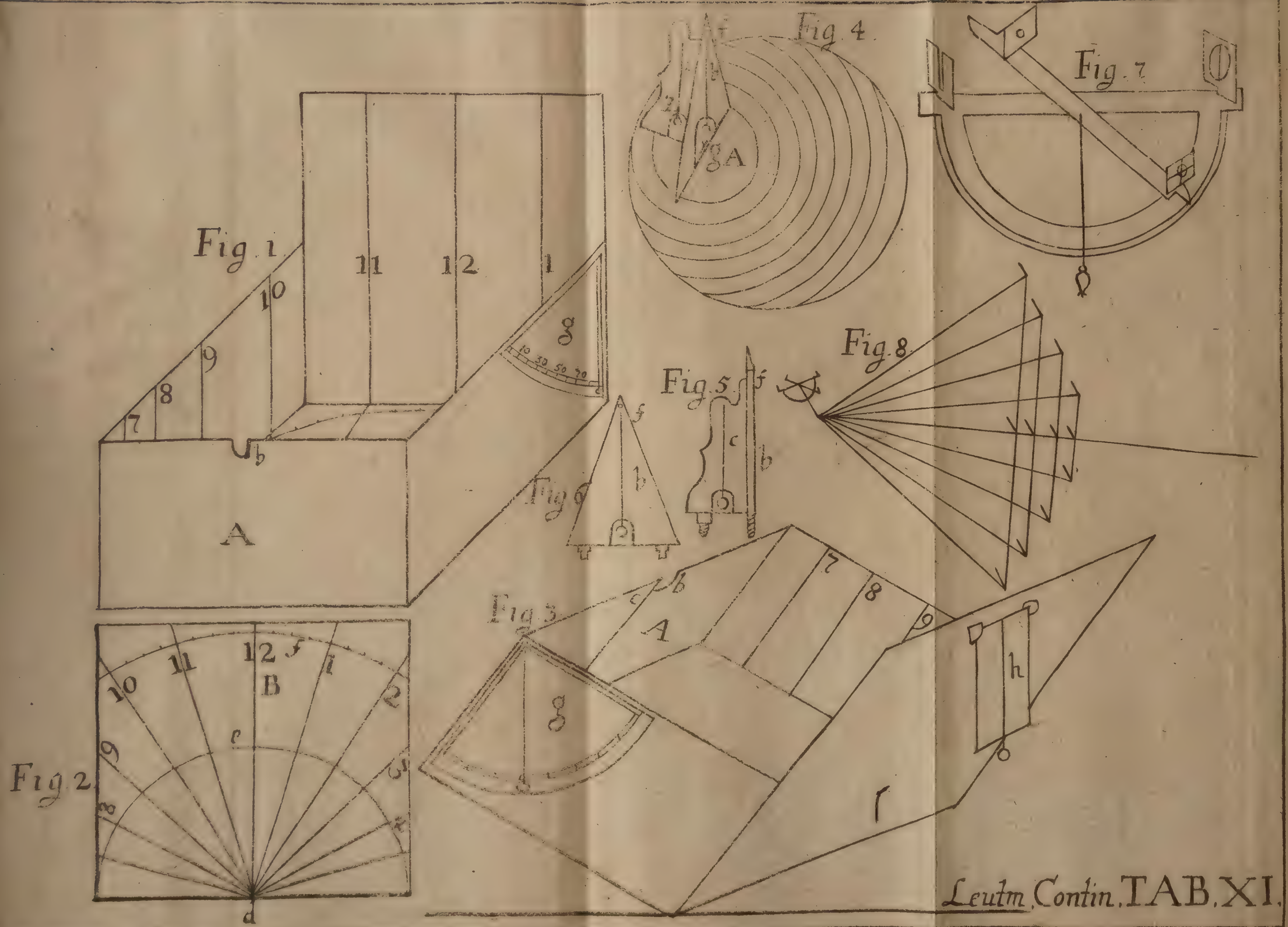
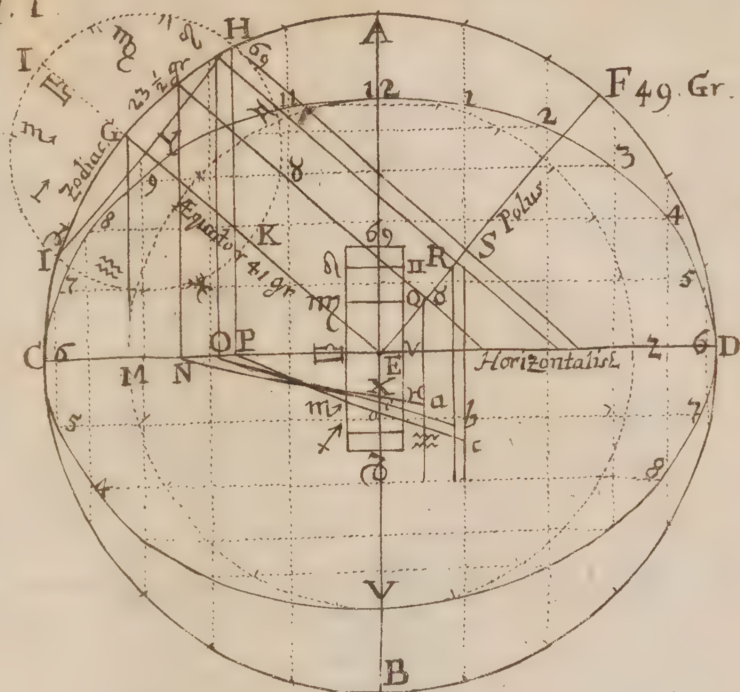
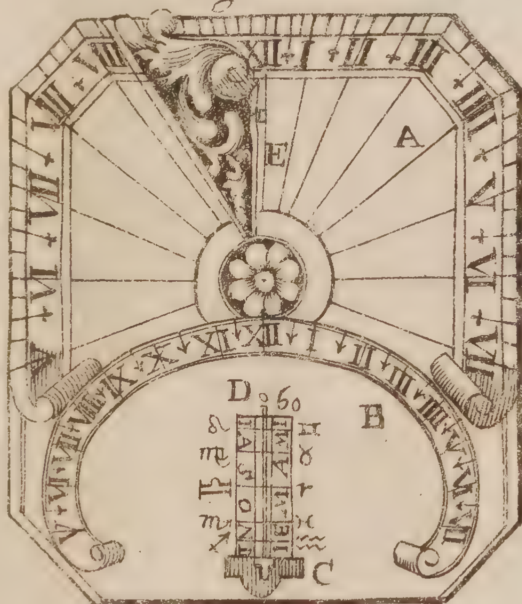
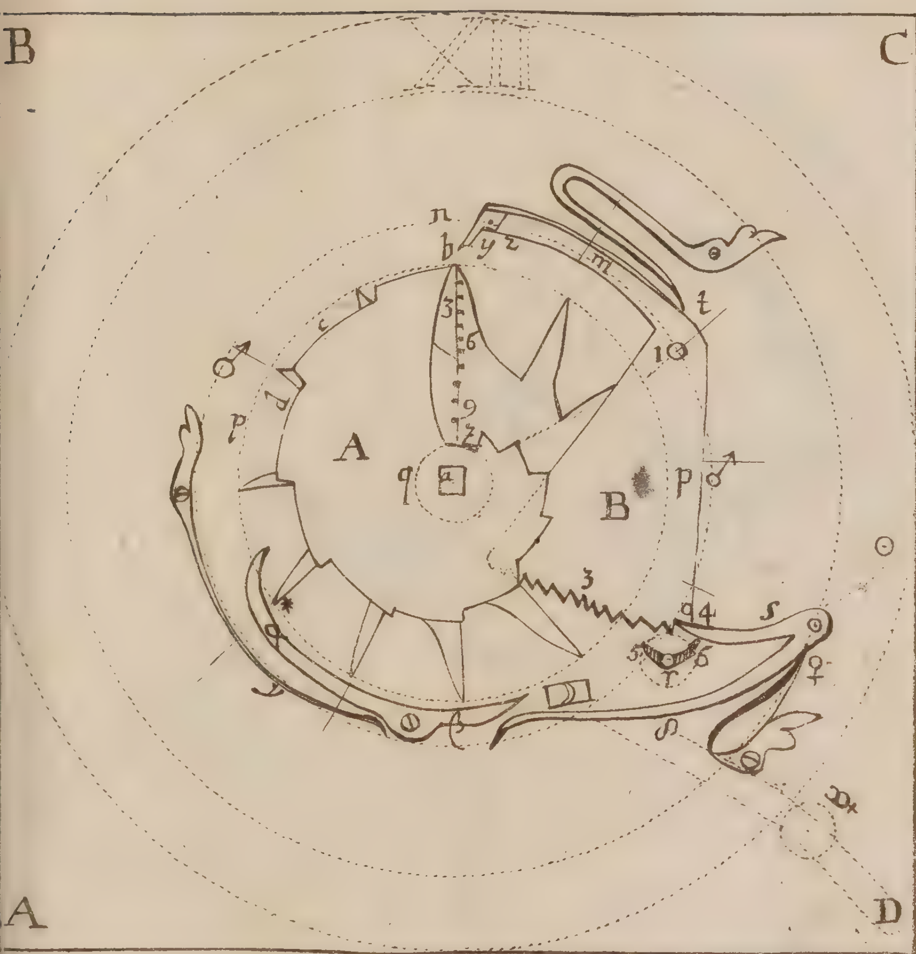


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Leutm. Contin. TAB. XI.

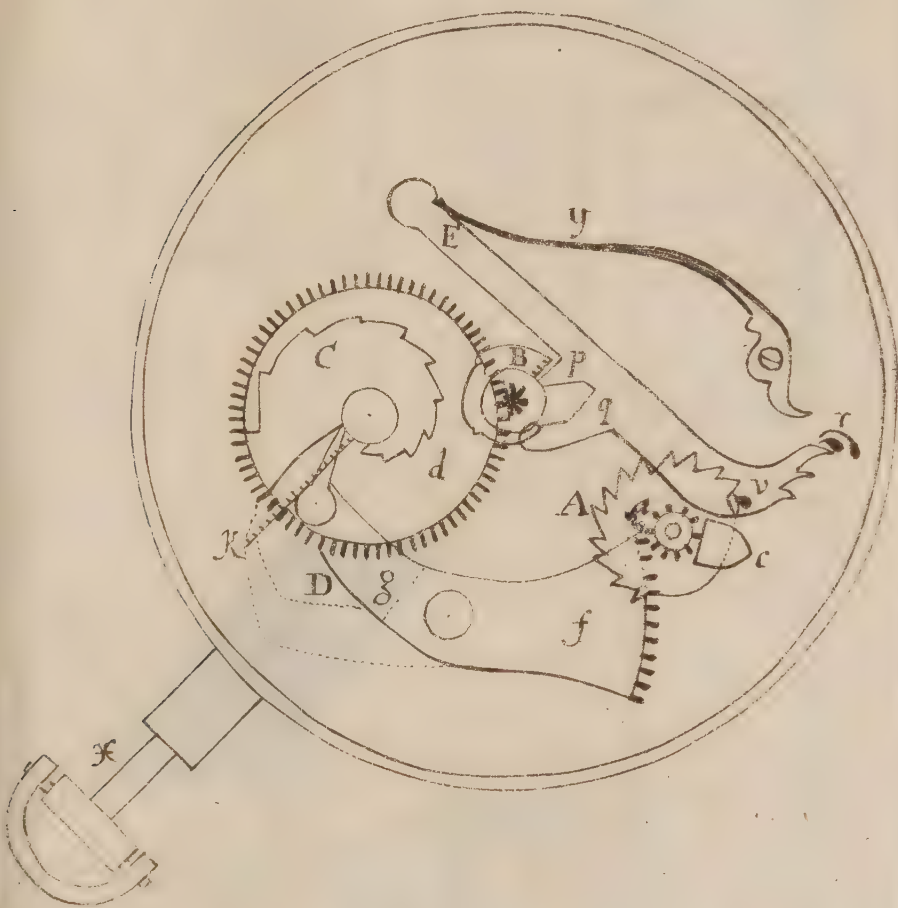




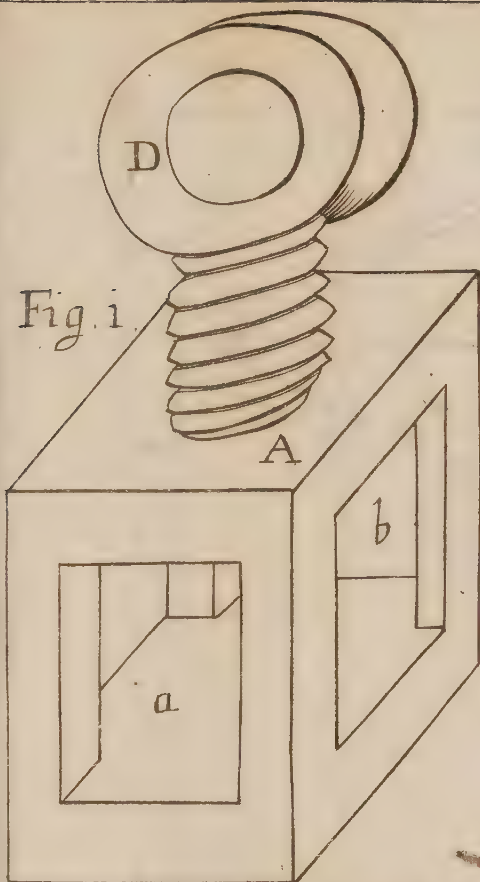
Leutm Contin TAB XII.

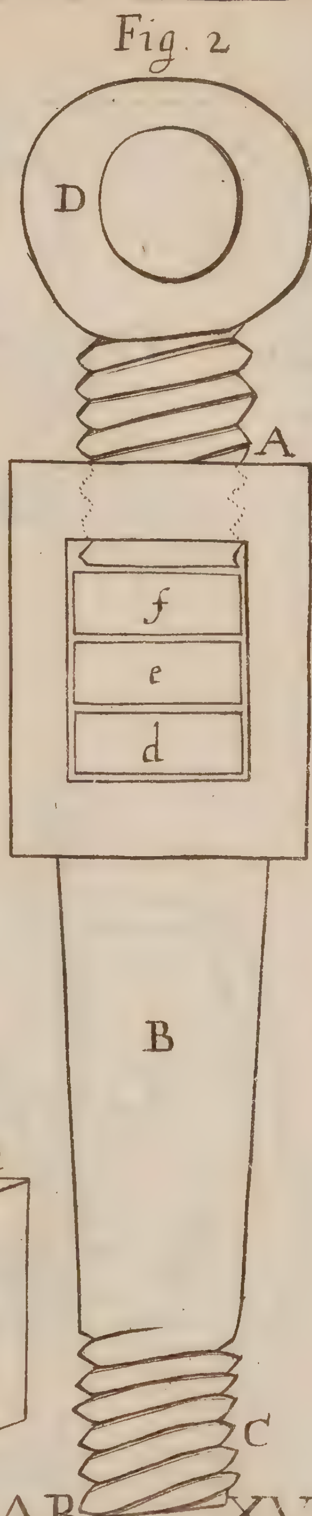


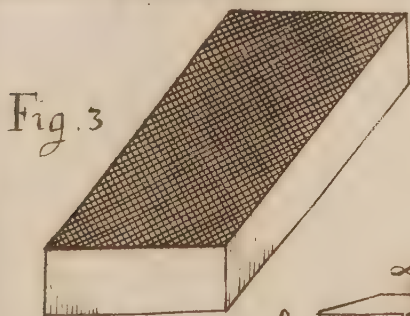
Leutm. Contin. TAB. XIV.

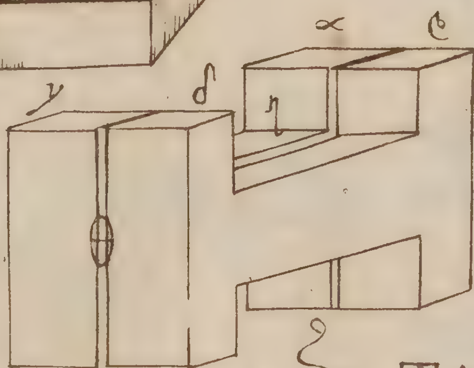


Leutm. Contin TAB XV.

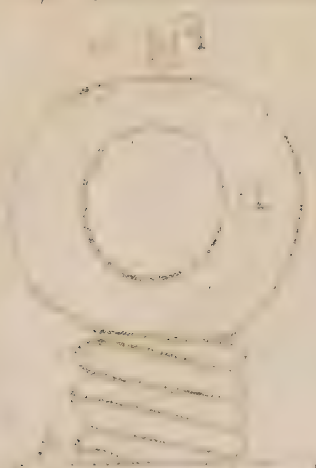




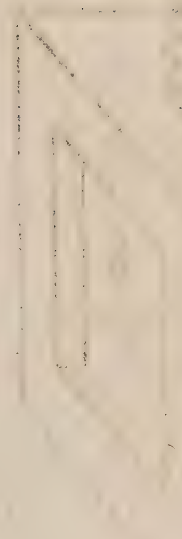




Leutm. Contin. TAB. XVI



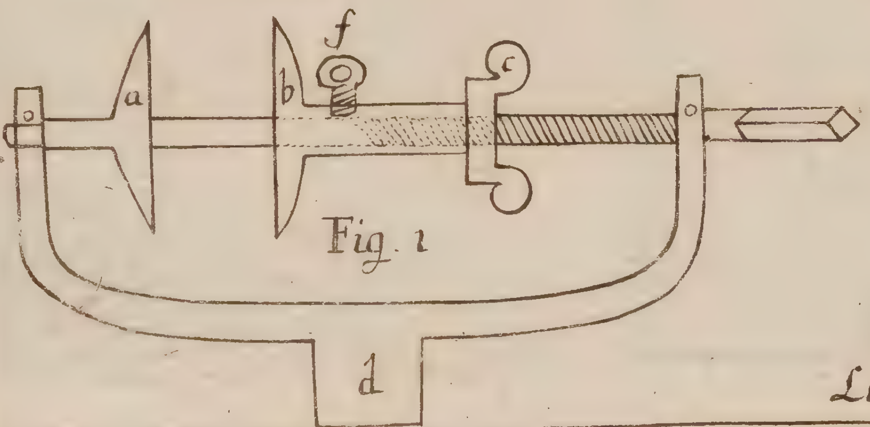




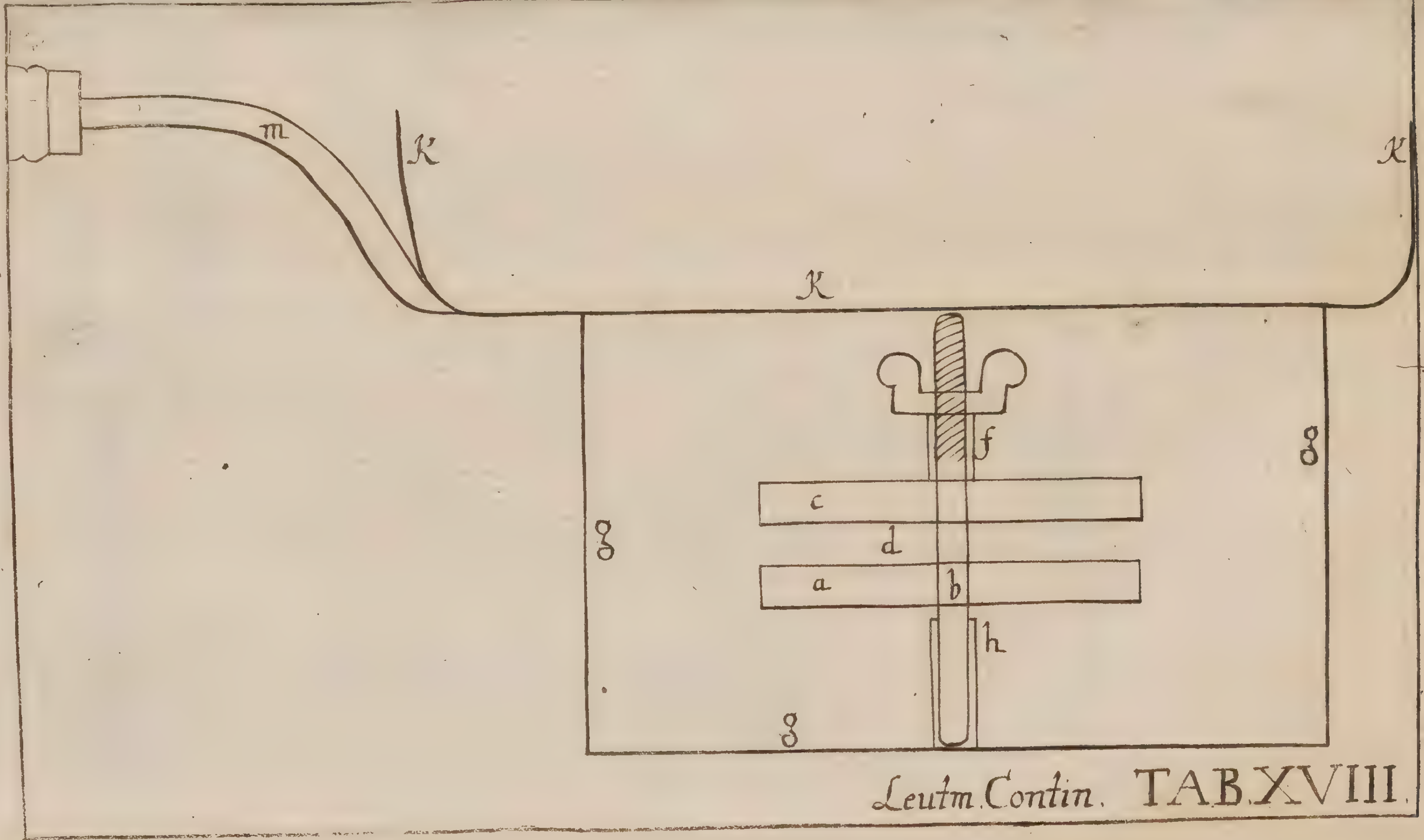




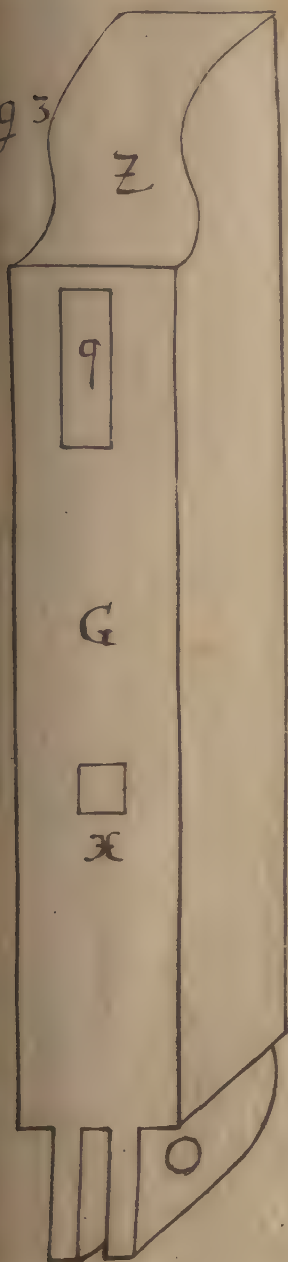




Leutm. Contin. TAB. XVII.



Leutm. Contin. TAB. XVIII.



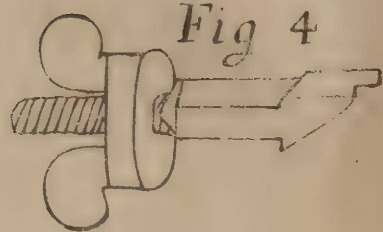
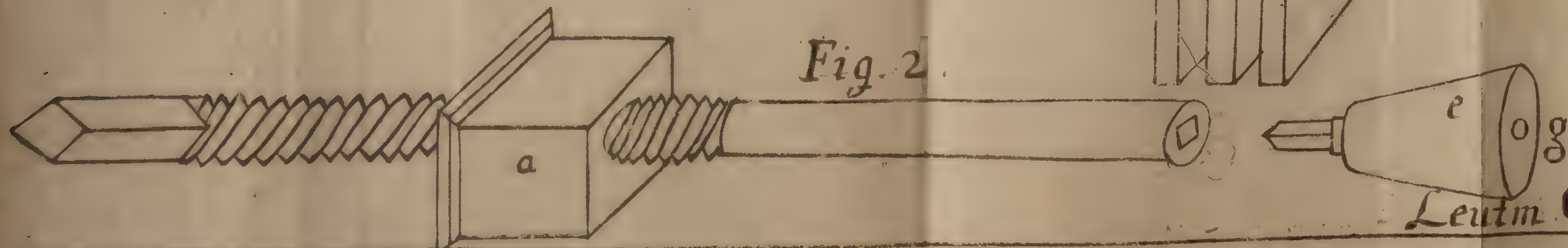


Fig. 1.

S P Z K b a B c C f d h D E K A m



Leutm Contin TAB XVIIII

Fig 1

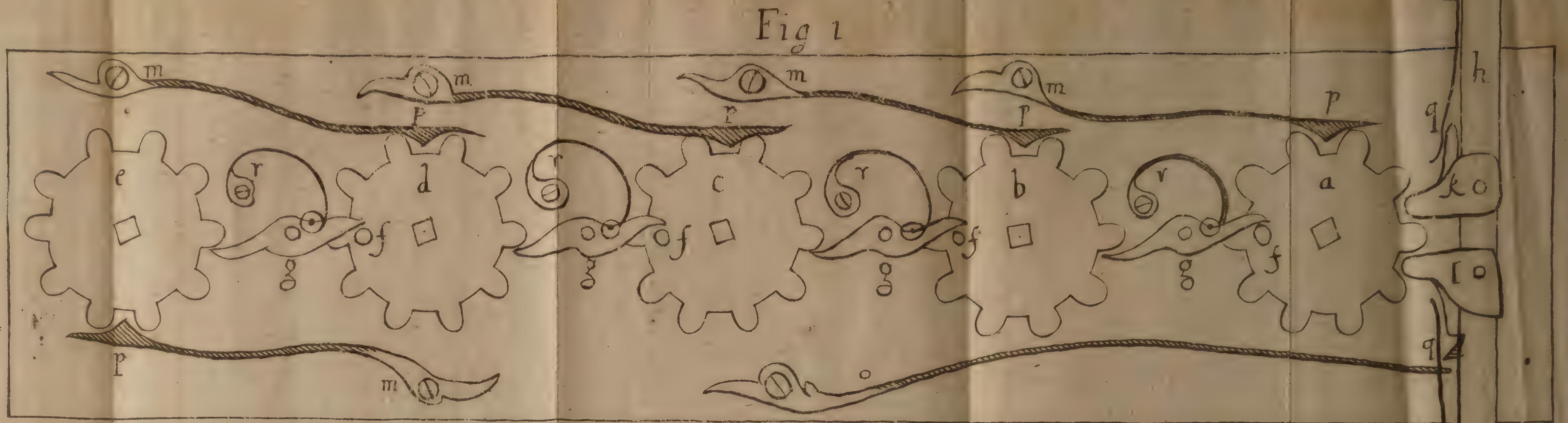


Fig 2.

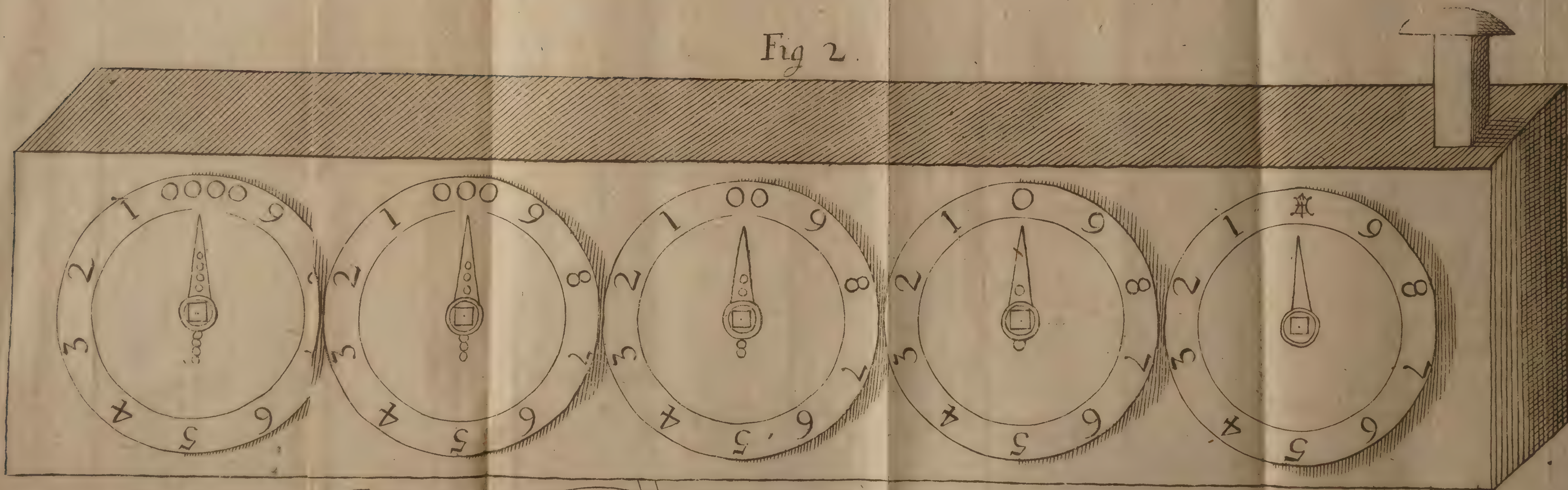
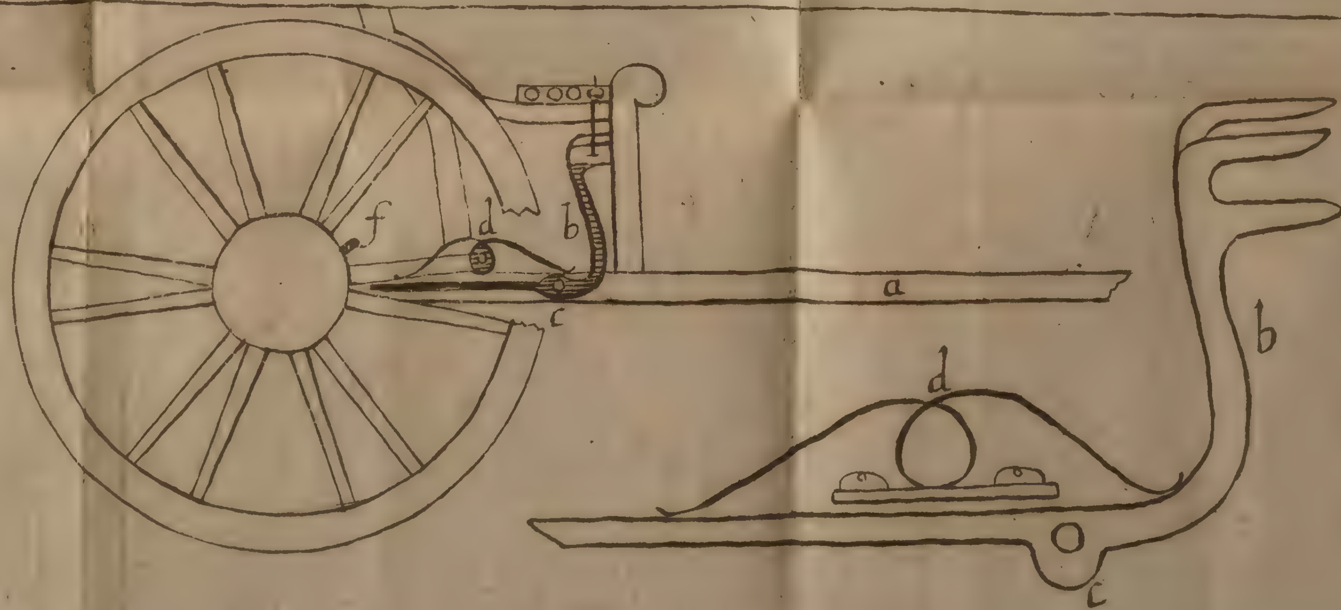


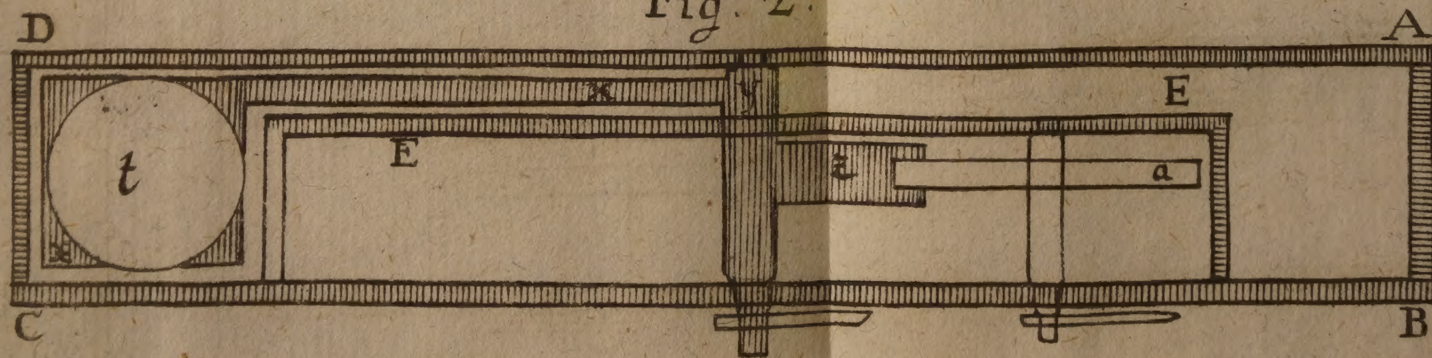
Fig. 3.



Leutm Contin. TAB. XX

Fig. 1.

Fig. 2.



Leutm. Contin. TAB. XXI.

